

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-161384

(43)公開日 平成10年(1998)6月19日

(51)Int.Cl.⁶

G 03 G 15/01
15/00 550
21/00 350
21/14
21/00 502

識別記号

F I

G 03 G 15/01
15/00 550
21/00 350
502
372

審査請求 未請求 請求項の数28 FD (全 19 頁)

(21)出願番号

特願平8-330319

(22)出願日

平成8年(1996)11月26日

(71)出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社
東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72)発明者 三田村 欣彦

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ
ックス株式会社内

(72)発明者 北村 篤行

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ
ックス株式会社内

(72)発明者 烏丸 哲

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ
ックス株式会社内

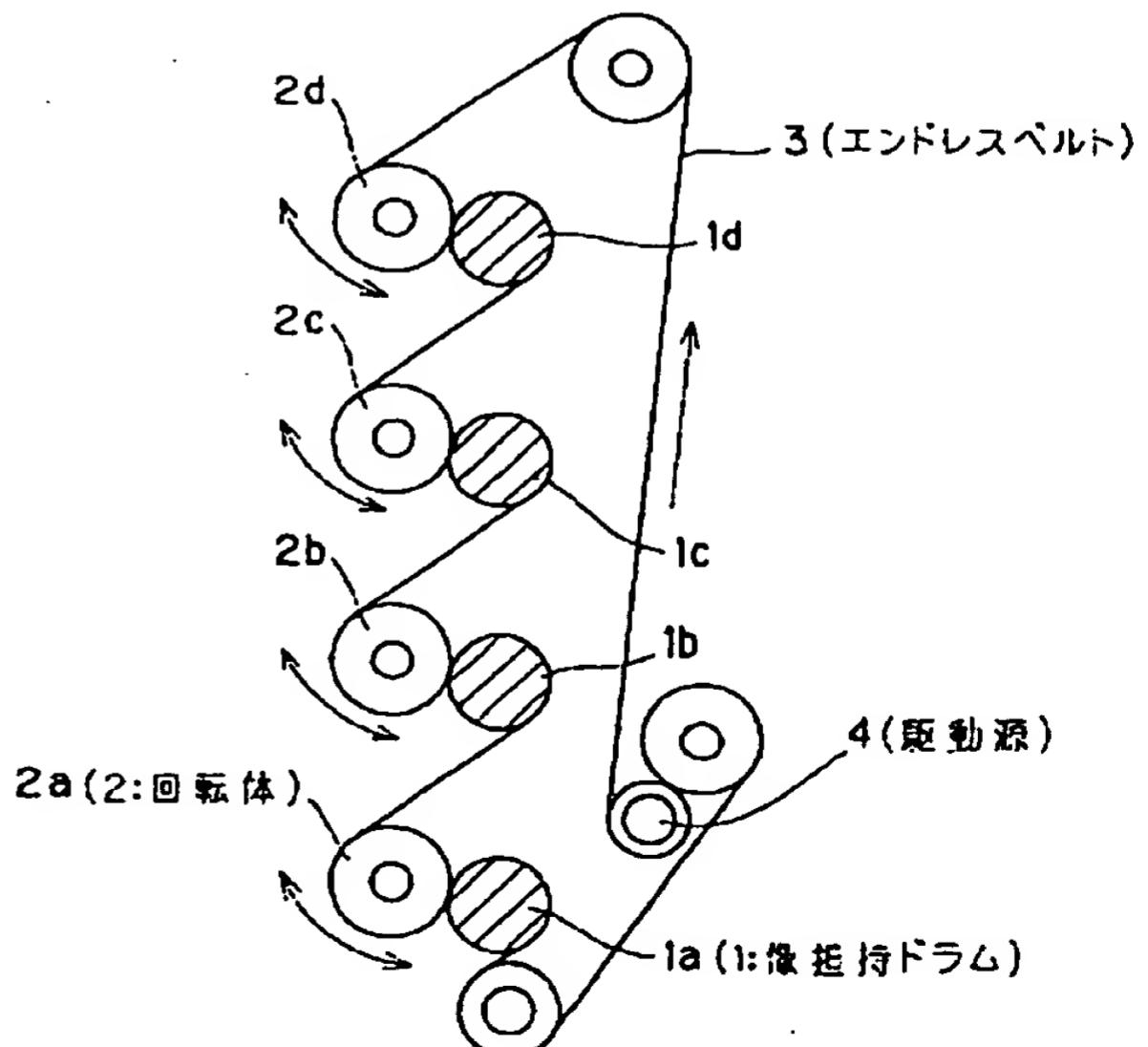
(74)代理人 弁理士 小泉 雅裕 (外2名)

(54)【発明の名称】 画像形成装置の駆動システム

(57)【要約】

【課題】複数の像担持ドラムの表面速度を常時正確に同期させ、色ずれのない良好なカラー画像を得る。

【解決手段】複数の像担持ドラム1(1a～1d)が並列配置される画像形成装置において、各像担持ドラム1の端部外周面にそれぞれ対向して配置され且つ揺動可能な回転体2(2a～2d)と、複数の像担持ドラム1及び複数の回転体2に掛け渡されるエンドレスベルト3と、このエンドレスベルト3に駆動力を与える駆動源4とを備え、エンドレスベルト3が、各回転体2の外周から当該回転体2と対向する像担持ドラム1の端部との間を通り当該像担持ドラム1の端部外周面へと順次巻回され、このエンドレスベルト3の駆動力により各回転体2が像担持ドラム1側へ揺動し、像担持ドラム1の端部との間でエンドレスベルト3を挟持するように像担持ドラム1側に押し付けられて像担持ドラム1を駆動する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の像担持ドラム(1:1a～1d)が並列配置される画像形成装置において、各像担持ドラム(1)の端部外周面にそれぞれ対向して配置され且つ振動可能な回転体(2:2a～2d)と、複数の像担持ドラム(1)及び複数の回転体(2)に掛け渡されるエンドレスベルト(3)と、このエンドレスベルト(3)に駆動力を与える駆動源(4)とを備え、

前記エンドレスベルト(3)は、各回転体(2)の外周から当該回転体(2)と対向する像担持ドラム(1)の端部との間を通り当該像担持ドラム(1)の端部外周面へと順次巻回され、このエンドレスベルト(3)の駆動力により各回転体(2)が像担持ドラム(1)側へ振動し、像担持ドラム(1)の端部との間でエンドレスベルト(3)を挟持するように像担持ドラム(1)側に押し付けられて像担持ドラム(1)を駆動することを特徴とする画像形成装置の駆動システム。

【請求項2】 請求項1記載のものにおいて、エンドレスベルト(3)が巻回される像担持ドラム(1)の端部外周面は像担持ドラム(1)外周面であることを特徴とする画像形成装置の駆動システム。

【請求項3】 請求項1記載のものにおいて、エンドレスベルト(3)が巻回される像担持ドラム(1)の端部外周面は像担持ドラム(1)又は回転軸と同軸の円筒体の外周面であることを特徴とする画像形成装置の駆動システム。

【請求項4】 請求項3記載のものにおいて、エンドレスベルト(3)が巻回される像担持ドラム(1)の端部を構成する円筒体は像担持ドラム(1)外径よりも大径のフランジであることを特徴とする画像形成装置の駆動システム。

【請求項5】 請求項4記載のものにおいて、フランジは像担持ドラム(1)外径により同心に位置決めされることを特徴とする画像形成装置の駆動システム。

【請求項6】 請求項1記載のものにおいて、エンドレスベルト(3)が巻回される像担持ドラム(1)の端部外周面が摩擦抵抗面であることを特徴とする画像形成装置の駆動システム。

【請求項7】 請求項1記載のものにおいて、一本のエンドレスベルト(3)が像担持ドラム(1)の一端部に掛け渡されていることを特徴とする画像形成装置の駆動システム。

【請求項8】 請求項1記載のものにおいて、二本のエンドレスベルト(3)が像担持ドラム(1)の一端部若しくは両端部に掛け渡していることを特徴とする画像形成装置の駆動システム。

【請求項9】 請求項8記載のものにおいて、二本のエンドレスベルト(3)の一方はプロセス方向の最上流側の像担持ドラム(1a)が張り側となるように、他方は

プロセス方向の最下流側の像担持ドラム(1d)が張り側となるように掛け渡されていることを特徴とする画像形成装置の駆動システム。

【請求項10】 請求項1記載のものにおいて、像担持ドラム(1)一本当たり振動可能な回転体(2)が一個配置されることを特徴とする画像形成装置の駆動システム。

【請求項11】 請求項1記載のものにおいて、像担持ドラム(1)一本当たり、振動可能な回転体(2)が二個配置されることを特徴とする画像形成装置の駆動システム。

【請求項12】 請求項1記載のものにおいて、像担持ドラム(1)一本当たり、振動可能な回転体(2)が一個配置され、この振動可能な回転体(2)のエンドレスベルト(3)の走行方向下流側に固定アイドラーが配設されることを特徴とする画像形成装置の駆動システム。

【請求項13】 請求項1記載のものにおいて、回転体(2)は一端を振動支点とするアーム付アイドラーであることを特徴とする画像形成装置の駆動システム。

【請求項14】 請求項1記載のものにおいて、回転体(2)は長孔に沿って回転軸が移動するアイドラーであることを特徴とする画像形成装置の駆動システム。

【請求項15】 請求項1記載のものにおいて、駆動源(4)はエンドレスベルト(3)が巻回される原動ブーリーを有し、この原動ブーリーにはエンドレスベルト(3)に対するスリップ抑制手段を附加したことを特徴とする画像形成装置の駆動システム。

【請求項16】 請求項15記載のものにおいて、スリップ抑制手段は、原動ブーリーに振動可能なアイドラーを附加したものであることを特徴とする画像形成装置の駆動システム。

【請求項17】 請求項15記載のものにおいて、スリップ抑制手段は、原動ブーリーのエンドレスベルトの走行方向の上下流に振動可能なアイドラーを夫々附加したものであることを特徴とする画像形成装置の駆動システム。

【請求項18】 請求項15記載のものにおいて、スリップ抑制手段は、原動ブーリーのエンドレスベルトの走行方向の上流側に振動可能なアイドラーを付加し、下流側に固定アイドラーを付加したことを特徴とする画像形成装置の駆動システム。

【請求項19】 請求項1記載のものにおいて、駆動源(4)はエンドレスベルト(3)が巻回される原動ブーリーを複数有することを特徴とする画像形成装置の駆動システム。

【請求項20】 請求項1記載のものにおいて、二本のエンドレスベルト(3)が像担持ドラム(1)の一端部若しくは両端部に掛け渡され、かつ、駆動源(4)は二本のエンドレスベルト(3)を駆動する单一の原動ブーリーを有していることを特徴とする画像形成装置の駆動システム。

【請求項21】 請求項1記載のものにおいて、エンドレスベルト(3)が巻回される駆動源(4)の原動ブーリ周面が摩擦抵抗面であることを特徴とする画像形成装置の駆動システム。

【請求項22】 請求項1記載のものにおいて、エンドレスベルト(3)が巻回される駆動源(4)の原動ブーリの外周長は、エンドレスベルト(3)が像担持ドラム(1)外周面を転写位置ピッチ距離分だけ移動させる際のエンドレスベルト(1)走行量の略整数分の一に設定されていることを特徴とする画像形成装置の駆動システム。

【請求項23】 請求項1記載のものにおいて、エンドレスベルト(3)は金属製ベルトであることを特徴とする画像形成装置の駆動システム。

【請求項24】 請求項1記載のものにおいて、エンドレスベルト(3)は金属製ベルトであり、かつ、金属製ベルトの像担持ドラム(1)の端部外周面、駆動源(4)の原動ブーリ周面と接触する側の金属製ベルト面に耐磨耗性材料からなるコーティング層を形成したことを特徴とする画像形成装置の駆動システム。

【請求項25】 請求項1記載のものにおいて、エンドレスベルト(3)表面をクリーニングするベルトクリーナを附加したことを特徴とする画像形成装置の駆動システム。

【請求項26】 請求項1記載のものにおいて、揺動可能な回転体(2)は、一端を揺動支点とするアーム付アイドラであり、アームには、アーム付アイドラが像担持ドラム(1)から退避する際に、エンドレスベルト(3)の弛みが吸収される巻き上げローラを附加したことを特徴とする画像形成装置の駆動システム。

【請求項27】 請求項1記載のものにおいて、エンドレスベルト(3)駆動時に必要な本張力を付与する本張力付与機構と、エンドレスベルト(3)が弛まないよう常に常時本張力よりも小さい補助張力を付与する補助張力付与機構とを備えたことを特徴とする画像形成装置の駆動システム。

【請求項28】 請求項1記載のものにおいて、エンドレスベルト(3)駆動時に必要な本張力が付与される本張力付与機構を有し、エンドレスベルト(3)に本張力を付与する際に、本張力の付与動作に連動して、駆動源(4)の原動ブーリが通常運転状態よりも低速で回転せしめられる低速回転機構を設けたことを特徴とする画像形成装置の駆動システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、電子写真方式等を採用した画像形成装置の駆動システムに係り、特に、複数の像担持ドラムが並列配置されるタイプの画像形成装置を前提とし、各像担持ドラムを同期駆動させる駆動システムの改良に関する。

【0002】

【従来の技術】従来におけるカラー画像形成装置としては、例えば水平方向に沿う用紙搬送路に対して複数の画像形成ユニット(例えば電子写真方式を採用)を配設し、用紙搬送路に沿って移動する用紙に前記各画像形成ユニットから順次トナー像を転写させ、用紙上にカラー画像を形成するようにした所謂タンデム型と称されるものが知られている。この種のカラー画像形成装置の用紙搬送方式としては、各画像形成ユニットに像担持用の感光体ドラムに当接する転写ロールを設け、この感光体ドラムと転写ロールとで用紙の搬送作用を行なうようにした転写ロール搬送方式(例えば特開平7-319254号公報参照)や、あるいは、用紙搬送路に沿って循環移動する用紙搬送ベルトを設け、この用紙搬送ベルトに用紙を例えば静電吸着保持せんようにしたベルト搬送方式(例えば特開平5-53412号公報参照)が既に提案されている。また、この種のカラー画像形成装置の各画像形成ユニットの配列構造についても、水平方向に沿う用紙搬送路に対して複数の画像形成ユニットを横方向に並設する横置きタイプ(例えば特開平5-53412号公報参照)や、垂直方向に沿う用紙搬送路に対して複数の画像形成ユニットを縦方向に並設する縦置きタイプ(例えば特開平7-287455号公報参照)が既に提案されている。

【0003】更に、従来の感光体ドラムの駆動システムとしては、各感光体ドラム間に回転自在なガイドローラを固定配置し、各感光体ドラムの画像形成領域外の外周面及びガイドローラに平ベルトを順次掛け渡し、単一の駆動モータで平ベルトを駆動することにより各感光体ドラム外周面と平ベルトとの摩擦力にて各感光体ドラムを同期駆動するようにしたものが既に提案されている(例えば特開昭7-319254号公報)。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような感光体ドラムの駆動システムにあっては、感光体ドラムへの駆動力伝達は、感光体ドラムの外周面と平ベルトとの間の摩擦力のみによるため、スリップなく平ベルトを駆動するには、感光体ドラムと平ベルトとの間の摩擦係数を増加させるか、平ベルトの引張力(テンション力)を増加せざるを得ない。このため、精度良く各感光体ドラムを駆動させることは非常に困難であるばかりか、平ベルト駆動時には平ベルトの引張力は平ベルトの張り側から弛み側へ段階的に低下するため、各感光体ドラムの耐トルク性(平ベルトの耐スリップ性に相当)も張り側から弛み側へ段階的に低下してしまう。それゆえ、各感光体ドラム上のトナー像の転写具合が不統一になり易く、その分、カラー画像の色ずれが生じ易いという技術的課題がある。

【0005】この発明は、以上の技術的課題を解決するために為されたものであって、複数の像担持ドラムの表

面速度を常に正確に同期させ、色ずれのない良好なカラー画像を得ることが可能な画像形成装置の駆動システムを提供するものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】すなわち、この発明は、図1に示すように、複数の像保持ドラム1（例えば1a～1d）が並列配置される画像形成装置において、各像保持ドラム1の端部外周面にそれぞれ対向して配置され且つ振動可能な回転体2（例えば2a～2d）と、複数の像保持ドラム1及び複数の回転体2に掛け渡されるエンドレスベルト3と、このエンドレスベルト3に駆動力を与える駆動源4とを備え、前記エンドレスベルト3が、各回転体2の外周から当該回転体2と対向する像保持ドラム1の端部との間を通り当該像保持ドラム1の端部外周面へと順次巻回され、このエンドレスベルト3の駆動力により各回転体2が像保持ドラム1側へ振動し、像保持ドラム1の端部との間でエンドレスベルト3を挟持するように像保持ドラム1側に押し付けられて像保持ドラム1を駆動することを特徴とするものである。

【0007】このような技術的手段において、本発明が適用される画像形成装置としては、複数の像保持ドラム1が並列配置されるタイプであれば、用紙搬送方式（転写ロール方式、用紙搬送ベルト方式）や、像保持ドラム1の配列方向について適宜選定して差し支えない。また、像保持ドラム1としても、トナー像などの像を保持し得るものであればよく、潜像形成手段の種類に応じて感光体、誘電体等の適宜材料を選定して差し支えない。

【0008】更に、本発明において、エンドレスベルト3が巻回される像保持ドラム1の端部とは、像保持ドラム1の外周面（像保持ドラム1の外周面そのもの以外に、ドラム外周面を所定のコーティング層で被覆したものも含む）であってもよいし、あるいは、像保持ドラム1の回転軸と同軸の円筒体であってもよい。ここで、エンドレスベルト3のスリップを有効に抑制するという観点からすれば、像保持ドラム1の端部外周面を摩擦抵抗面として形成したり、エンドレスベルト3の像保持ドラム1の端部との接触面を摩擦抵抗面として形成することが好ましい。

【0009】更にまた、エンドレスベルト3が巻回される像保持ドラム1の端部として、像保持ドラム1の回転軸と同軸の円筒体を用いる様にあっては、エンドレスベルト3の接触面積を多く確保して駆動力を確実に伝達するという観点からすれば、前記円筒体として像保持ドラム1外径よりも大径のフランジを用いることが好ましく、更に、フランジの偏心誤差を最小限に抑えるという観点からすれば、フランジは像保持ドラム1外径により同心に位置決めされることが好ましい。

【0010】また、エンドレスベルト3の掛け渡し構造としては、一本のエンドレスベルト3を像保持ドラム1の一端部に掛け渡すようにしてもよいし、あるいは、二

本のエンドレスベルト3を像保持ドラム1の一端部若しくは両端部に掛け渡すようにしてもよい。ここで、二本のエンドレスベルト3を掛け渡す様において、像保持ドラム1の耐トルク性を同一にするという観点からすれば、二本のエンドレスベルト3の一方をプロセス方向の最上流側の像保持ドラム1aが張り側となるように、他方をプロセス方向の最下流側の像保持ドラム1dが張り側となるように掛け渡すことが好ましい。

【0011】更に、振動可能な回転体2としては、像保持ドラム1一本当たり振動可能な回転体2が一個配置されていてもよいし、あるいは、像保持ドラム1一本当たり、振動可能な回転体2が二個配置されていてもよいし、あるいは、振動可能な回転体2を一個配置し、この振動可能な回転体2のエンドレスベルト3の走行方向下流側に固定アーマーを配設するようにしてもよい。ここで、像保持ドラム1へのエンドレスベルト3の巻き付け角度を大きくし、接触面積を確保するという観点からすれば、像保持ドラム1一本当たり、振動可能な回転体2を二個配置する様か、あるいは、一つの振動可能な回転体2と固定アーマーとからなる様が好ましい。

【0012】更にまた、振動可能な回転体2としては、例えば一端を振動支点とするアーム付アーマーであってもよいし、あるいは、長孔に沿って回転軸が移動するアーマーであってもよい。

【0013】また、駆動源4としては、通常エンドレスベルト3が巻回される原動ブーリーを有するが、エンドレスベルト3に駆動力を付与するものであればこれに限定されるものではない。特に、駆動源4からエンドレスベルト3に確実に駆動力を伝達させるという観点からすれば、駆動源4の原動ブーリーに対しエンドレスベルト3に対するスリップ抑制手段を附加するようにしたり、あるいは、原動ブーリーを複数設けるようにしたり、あるいは、駆動源4の原動ブーリー周面を摩擦抵抗面として形成することが好ましい。ここで、摩擦抵抗面の形成法としては、高摩擦材料をコーティングしたり、あるいは、サンドブラスト処理を施すことにより行われる。

【0014】更に、二本のエンドレスベルト3を掛け渡す様にあっては、夫々異なる駆動源4で駆動してもよいが、両者のエンドレスベルト3の走行速度を同一にするという観点からすれば、二本のエンドレスベルト3を駆動する単一の原動ブーリーを有している単一の駆動源4を用いることが好ましい。

【0015】また、エンドレスベルト3が巻回される駆動源4の原動ブーリーの外周長としては適宜選定して差し支えないが、原動ブーリーの偏心誤差の影響を少なくするという観点からすれば、エンドレスベルト3が像保持ドラム1外周面を転写位置ピッチ距離分だけ移動させる際のエンドレスベルト3走行量の略整数分の一に設定されていることが好ましい。

【0016】更に、エンドレスベルト3の素材としては

適宜選定して差し支えないが、エンドレスベルト3の伸びによる速度変動を有効に防止するという観点からすれば、伸びの少ない金属製ベルトを用いることが好ましい。このような金属製ベルトを用いる場合には、像担持ドラム1や駆動源4の原動ブーリとの間の摩擦力を確保するという観点から、金属製ベルトの像担持ドラム1の端部外周面、駆動源4の原動ブーリ周面と接触する側の金属製ベルト面に耐磨耗性材料からなるコーティング層を形成することが好ましい。

【0017】また、トナー等の汚れの付着によるエンドレスベルト3と被接触部材との間の摩擦抵抗の低下を防止するという観点からすれば、エンドレスベルト3表面をクリーニングするベルトクリーナを附加することが好ましい。

【0018】また、像担持ドラム1等が組込まれたプロセスカートリッジを脱着する際の操作性を良好に保つという観点からすれば、例えば揺動可能な回転体2としては、一端を揺動支点とするアーム付アイドラを用い、アームには、アーム付アイドラが像担持ドラム1から退避する際に、エンドレスベルト3の弛みが吸収される巻き上げローラを附加することが好ましい。

【0019】更に、像担持ドラム1等が組込まれたプロセスカートリッジが未装着の場合において、エンドレスベルト3が極端に弛むという事態を有効に回避するという観点からすれば、エンドレスベルト3駆動時に必要な本張力を付与する本張力付与機構と、エンドレスベルト3が弛まないように常時本張力よりも小さい補助張力を付与する補助張力付与機構とを具備させることが好ましい。

【0020】更にまた、エンドレスベルト3に本張力を付与する際に、エンドレスベルト3と駆動源4の原動ブーリとの間のスリップに起因するベルトダメージを有効に防止するという観点からすれば、エンドレスベルト3駆動時に必要な本張力が付与される本張力付与機構を有し、エンドレスベルト3に本張力を付与する際に、本張力の付与動作に連動して、駆動源4の原動ブーリが通常運転状態よりも低速で回転せしめられる低速回転機構を設けることが好ましい。

【0021】次に、上述した技術的手段の作用について説明する。図1において、エンドレスベルト3が各揺動可能な回転体2(2a～2d)及び各像担持ドラム1(1a～1d)に順次掛け渡され、駆動源4からの駆動力がエンドレスベルト3に伝達されると、このエンドレスベルト3の駆動力によって各像担持ドラム1が同期回転せしめられる。このとき、揺動可能な各回転体2は、各像担持ドラム1へのエンドレスベルト3の巻き掛け角度を大きくし、しかも、像担持ドラム1側へ押し付けられて像担持ドラム1との間でエンドレスベルト3を所定圧で挟持(ニップ)する。このため、像担持ドラム1とエンドレスベルト3との接触面積が広く確保され、しか

も、エンドレスベルト3の本張力を大きくしなくとも、像担持ドラム1とエンドレスベルト3との間の押圧力が補助的に付加されることになり、像担持ドラム1とエンドレスベルト3との間の摩擦力が十分に確保される。更に、揺動可能な回転体2は、像担持ドラム1から離間し得るので、像担持ドラム等が組込まれたプロセスカートリッジの脱着操作が簡単に行われる。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、添付図面に示す実施の形態に基づいてこの発明を詳細に説明する。

②実施の形態

図2はこの発明が適用されるカラー画像形成装置の実施の形態1を示す。同図において、カラー画像形成装置は、本体ハウジング21内に4つの色(本実施の形態ではイエロ、マゼンタ、シアン、ブラック)の画像形成ユニット22(具体的には22a～22d)を縦方向に配列し、その下方には供給用の用紙が収容される給紙カセット23を配設すると共に、各画像形成ユニット22に対応した箇所には給紙カセット23からの用紙の搬送路となる用紙搬送路24を垂直方向に配置したものである。

【0023】本実施の形態において、画像形成ユニット22(22a～22d)は、用紙搬送路24の上流側から順に、イエロ用、マゼンタ用、シアン用、ブラック用のトナー像を形成するものであり、プロセスカートリッジ30と、レーザ露光装置40と、転写ロール50とを備えたものである。ここで、プロセスカートリッジ30は、特に図3に示すように、感光体ドラム31と、この感光体ドラム31を予め帯電する帯電ロール32と、帯電された感光体ドラム31上に前記レーザ露光装置40にて露光形成された静電潜像を対応する色トナーで現像する現像器33と、感光体ドラム31上の残留トナーを除去するクリーナ34とを一体的にカートリッジ化したものである。

【0024】本実施の形態において、現像器33は感光体ドラム31の下側に配設されており、横方向に延びる現像ハウジング331を有し、この現像ハウジング331内には所定の色トナーが含まれる現像剤(非磁性現像剤又は磁性現像剤からなる一成分現像剤)を収容すると共に、現像ハウジング331内には一对の現像剤攪拌部材332を配設し、また、現像ハウジング331の感光体ドラム31に対向する開口部位には現像ロール333を配設すると共に、この現像ロール333の近傍には現像ハウジング331内の現像剤が現像ロール333側へ供給される現像剤供給部材334を配設し、更に、現像ロール333上への現像剤の層厚が規制される現像剤層厚規制部材335を設けたものである。一方、クリーナ34は、感光体ドラム31の上側に配設されており、横方向に延びるクリーナハウジング341を有し、このクリーナハウジング341の感光体ドラム31に面した箇

所に残留トナー攝き取り用のブレード342を配設したものである。

【0025】特に、本実施の形態においては、現像剤が収容される現像ハウジング331及び残留トナーが回収されるクリーナハウジング341を横方向に延ばすことにより、夫々の収容スペースが確保されているため、プロセスカートリッジ30の上下方向寸法が短寸に設定される。

【0026】また、レーザ露光装置40は、ケース41内に図示外の半導体レーザ、ポリゴンミラー42、結像レンズ43及びミラー44、45を格納し、図示外の半導体レーザからの光をポリゴンミラー42で偏向走査し、結像レンズ43、ミラー44、45を介して感光体ドラム31上の露光ポイントに光像を導くようにしたものである。本実施の形態においては、前記ケース41は横方向に延びているため、その上下方向寸法は短寸に設定されている。

【0027】更に、本実施の形態では、本体ハウジング21の図中左側は開閉可能な本体カバー21aで覆われており、この本体カバー21a側に転写ロール50がプロセスカートリッジ30とは別に設けられ、本体カバー21a閉時にプロセスカートリッジ30の感光体ドラム31に当接し、感光体ドラム31に略同期して回転駆動するようになっている。そして、転写ロール50には所定の転写電界が印加されており、感光体ドラム31上のトナー像に対して転写ロール50側への転移力を与えるようになっている。

【0028】また、本実施の形態では、図2及び図4に示すように、給紙カセット23には用紙を所定のタイミングで送出するフィードロール61が設けられており、フィードロール61と最上流画像形成ユニット22aの転写部位との間に位置する用紙搬送路24には、入口側のニップ搬送ロール62が設けられると共に、この下流側には、光学式の用紙通過センサ63が配設されている。本実施の形態では、用紙通過センサ63は用紙の先端を検出するものであり、この検出タイミングに基づいて例えば各画像形成ユニット22のレーザ露光装置40の静電潜像の書き込みタイミングが制御されるようになっている。

【0029】更に、最下流画像形成ユニット22dの下流側に位置する用紙搬送路24には定着装置64が設けられる。この定着装置64は、加熱ロール641とこの加熱ロール641に対して広いニップ域で面接触する加圧ベルト642とからなるもので、ロール対構成に比べて両者のニップ域を多く確保して定着性能を上げたものであり、本実施の形態では、この定着装置64が出口側のニップ搬送ロール65としても機能するようになっている。更に、この定着装置64の下流側には用紙排出用の排出ロール66が設けられ、本体ハウジング21の上部には形成された収容トレイ67に排出用紙が収容され

るようになっている。

【0030】また、本実施の形態において、図4に示すように、入口側ニップ搬送ロール62と出口側ニップ搬送ロール65との間の距離をL、各画像形成ユニット22の用紙搬送路24上の各々の間隔をA、最上流画像形成ユニット22aと入口側ニップ搬送ロール62との間隔をB、最下流画像形成ユニット22dと出口側ニップ搬送ロール65との間隔をC、標準使用サイズ（本実施の形態ではJIS規格A4判）の用紙（図示外）の搬送方向長さをS（図示せず）、最小使用サイズ（本実施の形態ではJIS規格A6判の葉書サイズ）の用紙の搬送方向長さをS'（図示せず）とすれば、以下の関係式が成立する。

$$S > L = 3A + B + C$$

$$S' > 2A, A + B, A + C$$

【0031】更に、本実施の形態において、最上流画像形成ユニット22aの手前側、各画像形成ユニット22a～22d間、及び、最下流画像形成ユニット22dの後方には、夫々用紙の移動軌跡を規制する用紙ガイド71～75が配設されている。ここで、各画像形成ユニット22a～22dの手前側に位置する用紙ガイド71～74には、垂直線に対して僅かに右上がりのテーパガイド面76が形成され、このテーパガイド面76は転写搬送される用紙の先端を含む裏面が必ず接触する方向に向かって延び、感光体ドラム31と転写ロール50とのニップ域に向かって用紙が接触しながら移動していく、前記ニップ域の手前で用紙先端部が感光体ドラム31側に衝合するように調整されている。また、最下流画像形成ユニット22dの後方側の用紙ガイド75は本実施の形態では2つに分割されており、垂直線に対して僅かに左上がりのテーパガイド面77及びこれに連なって定着装置64のニップ域に向かう円弧状ガイド面78が形成され、最下流画像形成ユニット22dを通過した用紙の先端部がカールすることなく確実に定着装置64のニップ域に導かれるようになっている。

【0032】次に、本実施の形態に係るカラー画像形成装置で用いられる感光体ドラムの駆動システムについて説明する。図5は本実施の形態に係る感光体ドラムの駆動システムを模式的に示したものであり、図6はその要部斜視図である。図5及び図6において、感光体ドラムの駆動システムは、各画像形成ユニット22（具体的には22a～22d）の感光体ドラム31の端部外周面（本実施の形態では感光体ドラム31の外周面に相当）の転写ロール50側に対し対向配置された搖動可能なアーム付アイドラ100（具体的には100a～100d）を備えている。ここで、アーム付アイドラ100は、一端を搖動支点102としたアーム101の自由端側にアイドランプ103を回転自在に支承したものであるが、本実施の形態では、アーム101の搖動支点102は感光体ドラム31の中心とアイドランプ103

の回転中心とを結ぶ直線に対して略直交する方向に設定されている。また、本実施の形態では、アーム付アイドラー100が接触する感光体ドラム31の端部外周面には高摩擦材料のコーティング層（例えばダイヤモンドコート）90（図6参照）が形成されている。

【0033】また、前記駆動システムは、駆動源としての駆動モータに駆動連結される原動ブーリ110を有し、この原動ブーリ110に巻回されるエンドレスベルト120を複数の従動ブーリ111～113、各アーム付アイドラー100及び各感光体ドラム31とに順次掛け渡すようにしたものである。本実施の形態では、エンドレスベルト120としては例えばケブラーを芯体としたラバー被覆ベルトが用いられており、原動ブーリ110の外周面には図示外の高摩擦材料からなるコーティング層（例えばダイヤモンドコート）が形成されている。一方、従動ブーリ111は原動ブーリ110に接触配置されており、また、従動ブーリ112は最下流側感光体ドラム31（画像形成ユニット22d）の更に上方に配置されてエンドレスベルト120に所定の張力を付与するテンションブーリとして機能するものであり、更に、従動ブーリ113は最上流側感光体ドラム31（画像形成ユニット22a）の下方に配置されるものである。尚、本実施の形態においては、テンション付与機構114は、図6に示すように、従動ブーリ（テンションブーリ）112を揺動アーム115で揺動支持し、付勢スプリング116で前記従動ブーリ112を所定方向へ付勢し、エンドレスベルト120に所定の張力を付与するものである。

【0034】特に、本実施の形態において、エンドレスベルト120は、各アーム付アイドラー100のアイドラブーリ103の外周面の略2/3程度巻回された後に、アイドラブーリ103と感光体ドラム31との間を通り、当該感光体ドラム31の端部外周面の略2/3程度巻回されている。

【0035】次に、本実施の形態に係る感光体ドラムの駆動システム及びカラー画像形成装置の作動について説明する。本実施の形態において、感光体ドラムの駆動システムは以下のように作動する。図5において、図示外の画像形成スタートスイッチをオン操作すると、先ず原動ブーリ110が回転してエンドレスベルト120に所定の駆動力が伝達され、エンドレスベルト120が図中矢印方向へ循環回転し始める。このとき、エンドレスベルト120が巻回されたアーム付アイドラー100は図7のように動作する。すなわち、アーム付アイドラー100のアイドラブーリ103にはエンドレスベルト120の駆動力によって夫々F₁（|F₁|の大きさで図中一方向に働くベクトルを意味する）、F₂（|F₂|の大きさで図中一方向に働くベクトルを意味する）の外力が作用し、アイドラブーリ103の中心軸にはF₁+F₂の合力が作用する。すると、この合力F₁+F₂の分力として、

アイドラブーリ103には感光体ドラム31の中心方向に向かって上（補助テンション）が働き、アイドラブーリ103は感光体ドラム31側に押し付けられ、エンドレスベルト120を所定圧で挟持する。この状態において、エンドレスベルト120は各感光体ドラム31の端部外周面の略2/3程度広範囲に亘って巻回されていることから、エンドレスベルト120と感光体ドラム31との間の摩擦力は十分に確保され、エンドレスベルト120はスリップすることなく、感光体ドラム31の表面周速を同期させる。

【0036】このため、感光体ドラム31に接触配置されている転写ロール50が感光体ドラム31に追従して回転する。一方、図示外の画像形成スタートスイッチを押圧操作すれば、給紙カセット23内の用紙（例えば標準使用サイズの用紙：搬送方向長さS）がフィードロール61で送り出された後にその用紙の先端部が入口側ニップ搬送ロール62に到達する。すると、用紙は、入口側ニップ搬送ロール62にてニップ搬送され、用紙搬送路24の各画像形成ユニット22a～22dの転写部位へと順次突入していく。このとき、用紙の搬送速度は入口側ニップ搬送ロール62にて一定に保たれているため、各画像形成ユニット22a～22dの転写部位での用紙の通過速度は一定に保たれる。しかも、各画像形成ユニット22a～22dの転写部位間のスパンA、及び、入口側ニップ搬送ロール62と最上流画像形成ユニット22aの転写部位との間のスパンBは標準使用サイズの用紙に対して充分に短く設定されているため、各画像形成ユニット22a～22dの転写部位へ突入する用紙の先端部近傍が入口側ニップ搬送ロール62あるいは手前側の画像形成ユニット22a～22cの転写ニップ部（感光体ドラム31と転写ロール50とのニップ部）で保持されることになり、その分、各画像形成ユニット22a～22dの転写部位へ突入する用紙の先端部位置が安定する。このため、各画像形成ユニット22a～22dの画像サイクルと転写部位への用紙の突入タイミングが一定に保たれることから、各色トナー像の転写位置ズレがなくなり、カラー画像の色ズレ、色ムラがなくなる。

【0037】そして、用紙の先端部が定着装置64（出口側ニップ搬送ロール65）に到達してニップされると、この段階で用紙は入口側ニップ搬送ロール62及び出口側ニップ搬送ロール65の両方にてニップ搬送される。この後、用紙が搬送されていくと、入口側ニップ搬送ロール62によるニップ動作が解除されるが、用紙は出口側ニップ搬送ロール65にてニップ搬送されることから、依然として一定の搬送速度で移動する。このため、各画像形成ユニット22a～22dの転写部位での用紙の通過速度は常時一定に保たれる。この後、用紙が定着装置64を通過し終わると、未定着トナー像が定着された用紙は排出ロール66を通じて収容トレイ67

(図2参照)へと排出される。このような動作過程において、標準使用サイズの用紙に対して色ズレ、色ムラのないカラー画像を得ることが確認される。

【0038】また、本実施の形態では、アーム付アイドラ100は揺動支点102を中心として揺動可能であるから、例えば本体ハウジング21の本体カバー21aを開放した後、アーム付アイドラ100を感光体ドラム31から離反する方向へ揺動させるようにすれば、感光体ドラム31等が組込まれているプロセスカートリッジ30を本体カバー21a側の開口から脱着操作することが可能である。尚、本体カバー21a側の開口にプロセスカートリッジ30の脱着操作スペースを確保し得ない態様にあっては、紙面垂直方向に向かってプロセスカートリッジ30の脱着操作スペースを確保するようにすればよい。

【0039】ここで、本実施の形態の変形形態としては、例えば図8に示すように、各感光体ドラム31の端部外周面に対して一对のアーム付アイドラ104(具体的には104a～104d)、105(具体的には105a～105d)を対向配置するようにしてもよい。尚、各アーム付アイドラ104、105は夫々一端を揺動支点102とするアーム101の自由端にアイドラブーリ103が回転自在に支承された態様のものである。この態様においては、一对のアーム付アイドラ104、105の各アイラブーリ103を小さくし、かつ、両アイラブーリ103を接近配置するようにすれば、一つのアーム付アイドラ100を用いる態様に比べて、感光体ドラム31の端部外周面に対するエンドレスベルト120の巻き付け角度をより大きく確保することが可能になり、その分、エンドレスベルト120と感光体ドラム31の端部外周面との間の接触面積がより多く確保される。また、一对のアーム付アイドラ104、105はいずれも感光体ドラム31側に押し付けられることから、一つのアーム付アイドラ100を用いる態様に比べて、エンドレスベルト120を押圧保持する押圧力も増加する。よって、本変形形態にあっては、一つのアーム付アイドラ100を用いる態様に比べて、感光体ドラム31とエンドレスベルト120との間の摩擦力がより確実に確保される。

【0040】また、本実施の形態の他の変形形態としては、例えば図9に示すように、各感光体ドラム31の端部外周面のエンドレスベルト120の走行方向上流側に一つのアーム付アイドラ104(具体的には104a～104d)を対向配置すると共に、感光体ドラム31のエンドレスベルト120の走行方向下流側に固定アイドラ(回転軸位置が固定されたアイラブーリ)106(具体的には106a～106d)を対向配置したものである。この態様にあっても、アーム付アイドラ104のアイラブーリ103及び固定アイドラ106を小さくし、かつ、アイラブーリ103と固定アイドラ106

6とを接近配置するようにすれば、一つのアーム付アイドラ100を用いる態様に比べて、感光体ドラム31の端部外周面に対するエンドレスベルト120の巻き付け角度をより大きく確保することが可能になり、その分、エンドレスベルト120と感光体ドラム31の端部外周面との間の接触面積がより多く確保される。よって、本変形形態にあっては、一つのアーム付アイドラ100を用いる態様に比べて、感光体ドラム31とエンドレスベルト120との間の摩擦力がより確実に確保され、しかも、両アーム付アイドラ104、105を用いる形態に比べて、可動部材が少なくなる分構造が簡略化される。尚、図8、図9において、実施の形態1と同様な構成要素については実施の形態1と同様な符号を付してここではその詳細な説明を省略する。

【0041】◎実施の形態2

図10はタンデム型のカラー画像形成装置に適用される感光体ドラムの駆動システムの実施の形態2の概要を示す説明図である。同図において、感光体ドラムの駆動システムは、実施の形態1(図5)と略同様であるが、実施の形態1と異なり、原動ブーリ110に接触配置された従動ブーリ111(図5参照)に代えて、スリップ抑制機構としてアーム付アイドラ130を用いるようにしたのである。このアーム付アイドラ130は、一端が揺動支点132となるアーム131の自由端にアイラブーリ133を回転自在に支承したもので、原動ブーリ110に対しアイラブーリ133を接触配置したものである。

【0042】本実施の形態によれば、テンションブーリ112に矢印方向のテンション力Tを与え、エンドレスベルト120を引張ると、アーム付アイドラ130が原動ブーリ110に押し付けられ、原動ブーリ110とアーム付アイドラ130との間でエンドレスベルト120が所定の押圧力(図10中Fで示す)で挟持され、更に、原動ブーリ110自体の駆動力によってアーム付アイドラ130のアイラブーリ133はエンドレスベルト120を介して、より強く押圧されるため、原動ブーリ110とエンドレスベルト120との間のスリップが有効に抑制される。

【0043】また、本実施の形態の変形形態に係る感光体ドラムの駆動システムは、例えば図11に示すように、実施の形態1の変形形態(図8参照)と略同様であるが、実施の形態1の変形形態と異なり、原動ブーリ110に接触配置された従動ブーリ111(図8参照)に代えて、一对のアーム付アイドラ134、135を用いるようにしたのである。一对のアーム付アイドラ134、135は、一端が揺動支点132となるアーム131の自由端にアイラブーリ133を回転自在に支承したもので、原動ブーリ110に対し夫々のアイラブーリ133を接触接配置したものである。

【0044】本変形形態によれば、一对のアーム付アイ

ドラ134、135の各アイドラー133を小さくし、かつ、両アイドラー133を接近配置するようすれば、一つのアーム付アイドラ130を用いる態様に比べて、原動ブーリ110の外周面に対するエンドレスベルト120の巻き付け角度をより大きく確保することが可能になり、その分、エンドレスベルト120と原動ブーリ110の外周面との間の接触面積がより多く確保される。また、一対のアーム付アイドラ134、135はいずれも原動ブーリ110側に押し付けられることから、一つのアーム付アイドラ130を用いる態様に比べて、エンドレスベルト120を押圧保持する押圧力も増加する。よって、本変形形態にあっては、一つのアーム付アイドラ130を用いる態様に比べて、原動ブーリ110とエンドレスベルト120との間の摩擦力がより確実に確保されることになり、両者間のスリップはより確実に抑制される。

【0045】更に、本実施の形態の更に異なる変形形態としては、例えば実施の形態1の変形形態(図9参照)と略同様であるが、この変形形態と異なり、原動ブーリ110のエンドレスベルト120の走行方向上流側にアーム付アイドラ134を接触配置し、エンドレスベルト120の走行方向下流側に固定アイドラ(図示せず)を接触配置するようにしてもよい。尚、実施の形態1及びその変形形態と同様な構成要素についてはそれらと同様な符号を付してここではその詳細な説明を省略する。以後の実施の形態においても同様である。

【0046】◎実施の形態3

図12はタンデム型のカラー画像形成装置に適用される感光体ドラムの駆動システムの実施の形態3の概要を示す説明図である。同図において、感光体ドラムの駆動システムは、例えば実施の形態1(図5)と略同様であるが、実施の形態1と異なり、駆動源として複数の原動ブーリ117、118を設け、夫々の原動ブーリ117、118にスリップ抑制機構としてアーム付アイドラ130を用いるようにしたものである。本実施の形態において、原動ブーリ117、118には例えば単一の駆動モータからの駆動力が伝達ギアにて分離伝達されるようになっている。

【0047】本実施の形態によれば、エンドレスベルト120には二つの原動ブーリ117、118からの駆動力が伝達され、しかも、テンションブーリ112に矢印方向のテンション力Tを与え、エンドレスベルト120を引張ると、アーム付アイドラ130、131が夫々の原動ブーリ117、118に押し付けられ、原動ブーリ117、118とアーム付アイドラ130、131との間でエンドレスベルト120が所定の押圧力(図12中F1、F2で示す)で挟持され、更に、相方の原動ブーリ117、118とも自己の駆動力により、エンドレスベルト120を介してアーム付アイドラ130、131をより強く押圧するため、原動ブーリ110とエンドレス

ベルト120との間のスリップが有効に抑制されることになり、エンドレスベルト120はスリップすることなく原動ブーリ117、118からの駆動力によって確実に循環回転する。

【0048】尚、本実施の形態では、夫々の原動ブーリ117、118に一つのアーム付アイドラ130を接触配置しているが、これに限定されるものではなく、例えば夫々の原動ブーリ117、118に、スリップ抑制機構として、二つのアーム付アイドラを接触配置したり、あるいは、夫々の原動ブーリ117、118のエンドレスベルト120の走行方向上流側にアーム付アイドラを接触配置すると共に、エンドレスベルト120の走行方向下流側に固定アイドラを接触配置するようにしてもよいことは勿論である。

【0049】◎実施の形態4

図13はタンデム型のカラー画像形成装置に適用される感光体ドラムの駆動システムの実施の形態4を示す。同図において、感光体ドラムの駆動システムは、実施の形態2と略同様であるが、実施の形態2と異なり、エンドレスベルト120が巻回される感光体ドラム31の端部外周面は、感光体ドラム31の外周面ではなく、感光体ドラム31の外径より大径の円筒状フランジ140で構成されている。この円筒状フランジ140は、特に図14(a)、(b)に示すように、感光体ドラム31の外周面に圧入されており、円筒状フランジ140の内周縁には断面楔状の雄リング部141が形成され、この楔状の雄リング部141が楔状の雌リング142に楔合せし、かつ、ボルト等の止め具143で円筒状フランジ140と雌リング142とが一体的に連結されている。更に、フランジ140の外周面には高摩擦材料からなるコーティング層(例えばダイヤモンドコート)144が形成されている。

【0050】従って、本実施の形態にあっては、エンドレスベルト120は感光体ドラム31外径よりも大径のフランジ外周面に巻回されているから、感光体ドラム31の外周面を用いる態様に比べて、エンドレスベルト120の接触面積が広くなり、しかも、摩擦係数の高いコーティング層144の存在により摩擦抵抗も大きくなる。このため、エンドレスベルト120と感光体ドラム31の端部外周面との間の摩擦力が大きく確保されることになり、エンドレスベルト120による感光体ドラム31への駆動力の伝達がより確実に行われる。更に、本実施の形態にあっては、フランジ140は感光体ドラム31の外径で位置決めされることから、フランジ140の外周面は感光体ドラム31と同軸に設定されることになり、フランジ140の外周面に偏心誤差が含まれ難い。

【0051】◎実施の形態5

図15はタンデム型のカラー画像形成装置に適用される感光体ドラムの駆動システムの実施の形態5を示す。本

実施の形態に係る感光体ドラムの駆動システムは、実施の形態1～4と異なり、駆動源としての駆動モータに駆動連結される一つの原動ブーリ110を有し、この原動ブーリ110に巻回される二つのエンドレスベルト121、122を複数の複数の従動ブーリ151～157、各アーム付アイドラ161（具体的には161a～161d）、162（具体的には162a～162d）及び各感光体ドラム31とに順次掛け渡すようにしたものである。

【0052】より具体的に述べると、本実施の形態では、上記二つのエンドレスベルト121、122は感光体ドラム31の一端部外周面（本実施の形態では感光体ドラム31外周面）に並んで掛け渡されており、一方、原動ブーリ110は二つのエンドレスベルト121、122の幅寸法の総和以上の幅寸法を有するものであり、エンドレスベルト121、122が巻回される感光体ドラム31の一端部外周面及び原動ブーリ110の外周面には図示外の高摩擦材料からなるコーティング層（例えばダイヤモンドコート）が形成されている。一方、従動ブーリ151、154は原動ブーリ110の直径で結んだ相対向する部位に接触配置されており、また、従動ブーリ152、155は最下流側感光体ドラム31（画像形成ユニット22d）の更に上方に配置され、更に、従動ブーリ153、156、157は最上流側感光体ドラム31（画像形成ユニット22a）の下方に配置されるものである。尚、本実施の形態においては、従動ブーリ152及び156（157でも可）がテンションブーリとして機能するようになっている。

【0053】また、各感光体ドラム31の直径で結んだ相対向する部位に夫々アーム付アイドラ161、162が接触配置されている。これらのアーム付アイドラ161、162はいずれも一端が揺動支点102となるアーム101の自由端にアイラブーリ103を回転自在に支承したものであるが、本実施の形態では、一方のアーム付アイドラ161はアイラブーリ103の上方に揺動支点102を位置させたものであるのに対し、他方のアーム付アイドラ162はアイラブーリ103の下方に揺動支点102を位置させたものである。

【0054】そして、本実施の形態において、一方のエンドレスベルト121は、原動ブーリ110からテンションブーリ152を経て各アーム付アイドラ161のアイラブーリ103の外周面の略2/3程度巻回された後に、アイラブーリ103と感光体ドラム31との間を通り、当該感光体ドラム31の端部外周面の略2/3程度巻回され、更に、従動ブーリ153、151を経て原動ブーリ110へ循環配設されている。また、他方のエンドレスベルト122は、原動ブーリ110から従動ブーリ157、テンションブーリ156を経て各アーム付アイドラ162のアイラブーリ103の外周面の略2/3程度巻回された後に、アイラブーリ103と感

光体ドラム31との間を通り、当該感光体ドラム31の端部外周面の略2/3程度巻回され、更に、従動ブーリ155、154を経て原動ブーリ110へ循環配設されている。

【0055】特に、本実施の形態では、テンションブーリ152、156が上下に分かれて配設されており、一方のエンドレスベルト121はプロセス方向の最下流側の感光体ドラム31（画像形成ユニット22d）が張り側になるように、また、他方のエンドレスベルト122はプロセス方向の最上流側の感光体ドラム31（画像形成ユニット22a）が張り側になるように掛け渡されている。

【0056】従って、本実施の形態によれば、二つのエンドレスベルト121、122は単一の原動ブーリ110により駆動されているから、両エンドレスベルト121、122の走行速度は同一に保たれる。また、原動ブーリ110からの駆動力が夫々のエンドレスベルト121、122に伝達されると、各エンドレスベルト121、122に巻回されているアーム付アイドラ161、162が夫々感光体ドラム31に押し付けられ、夫々のエンドレスベルト121、122が感光体ドラム31に所定圧で押圧する。このため、エンドレスベルト121、122と感光体ドラム31との間の摩擦力は十分に確保されることになり、エンドレスベルト121、122の駆動力により感光体ドラム31は確実に同期回転せしめられる。

【0057】更にまた、本実施の形態にあっては、二つのエンドレスベルト121、122のうち、一方はプロセス方向の最上流側の感光体ドラム31が張り側になり、他方はプロセス方向の最下流側の感光体ドラム31が張り側になるように設定されているため、各画像形成ユニット22a～22dの全感光体ドラムの耐トルク性（耐スリップ性）は合成後においては略同一に保たれ、一つのエンドレスベルトを用いる様に比べて、転写画像の色ズレをより少なく抑えることが可能である。

【0058】すなわち、図15及び図18に示すように、一方のエンドレスベルト121と各感光体ドラム31（画像形成ユニット22a～22d）との掛け渡しに関しては、夫々の感光体ドラム31にはエンドレスベルト121への作用力F1、F2に基づく軸荷重FK（画像形成ユニット22dの感光体ドラム31に作用）、軸荷重FY（画像形成ユニット22cの感光体ドラム31に作用）、軸荷重FM（画像形成ユニット22bの感光体ドラム31に作用）、軸荷重FC（画像形成ユニット22aの感光体ドラム31に作用）が発生する。このとき、テンションブーリ152にテンション力が与えられているから、軸荷重はプロセス方向の上流側ほど大きくなり（ $FC > FM > FY > FK$ ）、図19に示すように、スリップ率はプロセス方向の下流側ほど増加し、図20に示すように、プロセス方向の下流側の色成分の転写画像

がベルトスリップによってレジストレーションがずれ易い。これに対し、他方のエンドレスベルト122と各感光体ドラム31（画像形成ユニット22a～22d）との掛け渡しに関しては、夫々の感光体ドラム31にはエンドレスベルト122への作用力に基づく軸荷重が夫々発生するが、こちらのエンドレスベルト122にはテンションブーリ156にテンション力が与えられているから、軸荷重はプロセス方向の下流側ほど大きくなり（ $F_C < F_M < F_Y < F_K$ ）、スリップ率はプロセス方向の上流側ほど増加し、プロセス方向の上流側の色成分の転写画像がベルトスリップによってレジストレーションがずれ易い。従って、本実施の形態においては、エンドレスベルト121、122のテンション力の段階的な低下傾向が逆の関係にあることから、各感光体ドラム31の耐トルク性（耐スリップ性）の段階的な低下傾向が互いに相殺されることになり、各感光体ドラム31の耐トルク性は略同一に保たれる。

【0059】尚、本実施の形態にあっては、二つのエンドレスベルト121、122を感光体ドラム31の一端部外周面に巻回させているが、これに限られるものではなく、感光体ドラム31の両端部外周面に夫々巻回させるようにしてもよい。この様にあっては、エンドレスベルト121、122へのテンションにより感光体ドラム31の軸方向に作用する曲げモーメントが小さくなる。

【0060】◎実施の形態6

図21はタンデム型のカラー画像形成装置に適用される感光体ドラムの駆動システムの実施の形態6を示す。同図において、感光体ドラムの駆動システムは、実施の形態1と略同様であるが、実施の形態1（図5参照）と異なり、アーム付アイドラ100の代わりに、フレーム170に形成した長孔171（具体的には171a～171d）に沿ってアイドラ172（具体的には172a～172d）を揺動させるようにしたものである。本実施の形態においても、エンドレスベルト120にテンションが作用すると、揺動可能なアイドラ172が感光体ドラム31側へ押し付けられ、エンドレスベルト120を感光体ドラム31との間で挟持するため、実施の形態1と略同様に、エンドレスベルト120によって感光体ドラム31が確実に同期周速回転せしめられる。

【0061】◎実施の形態7

本実施の形態に係る感光体ドラムの駆動システムは実施の形態1と略同様であるが、実施の形態1と異なり、エンドレスベルト120として金属製ベルト、例えばステンレス製ベルトを用いたものである。この種の金属製ベルトを用いるようにすれば、エンドレスベルト120の伸びによる色ずれが少なく抑えられる。このことを確認するために、図23に示すような四つのベルトA（ポリエチレン芯体のラバーベルト）、B（ケブラー芯体のラバーベルト）、C（ステンレス製ベルト幅広）、D（ス

テンレス製ベルト幅広）を用い、画像長に対するベルトの伸びによる色ずれを調べたところ、図22に示すような結果が得られた。同図によれば、金属製ベルト（C、D）が色ずれに関して非常に優れていることが理解される。

【0062】また、本実施の形態においては、金属製ベルトの表面には耐磨耗性材料（例えばウレタン）からなるコーティング層が形成される。このため、エンドレスベルト120と感光体ドラム31、原動ブーリ110との間の摩擦力が増加すると共に、エンドレスベルト120の耐磨耗性が向上する。

【0063】◎実施の形態8

図24はタンデム型のカラー画像形成装置に適用される感光体ドラムの駆動システムの実施の形態8を示す。本実施の形態に係る感光体ドラムの駆動システムは実施の形態1と略同様であるが、実施の形態1と異なり、原動ブーリ110の周長L1が各感光体ドラム31間のスパンL2の整数分の一、本実施の形態では1に設定されている。本実施の形態によれば、図25に示すように、原動ブーリ110の表面速度が周期的な速度変動を有していても、転写ポイントでの各感光体ドラムC、M、Y、K、すなわち31（画像形成ユニット22a～22d）の表面速度を全色同期させることが可能である。

【0064】◎実施の形態9

図26はタンデム型のカラー画像形成装置に適用される感光体ドラムの駆動システムの実施の形態9を示す。同図において、感光体ドラムの駆動システムは、実施の形態1の変形形態（図8参照）と略同様であるが、前記変形形態と異なり、エンドレスベルト120の表面が清掃されるベルトクリーナ180を例えば従動ブーリ113に対向した部位に附加したものである。ここで、ベルトクリーナ180としては、ブレード、ブラシなど適宜選定して差し支えない。

【0065】本実施の形態によれば、エンドレスベルト120の表面にトナーなどの汚れが付着したとしても、ベルトクリーナ180によって清掃されることから、エンドレスベルト120と原動ブーリ110、アーム付アイドラ104、105のアイドラブーリ103等との間の摩擦係数が低下する事態は有効に回避される。尚、本実施の形態では、ベルトクリーナ180はエンドレスベルト120の片面のみを清掃するようにしているが、エンドレスベルト120の両面を清掃するようにしてもよい。

【0066】◎実施の形態10

図27はタンデム型のカラー画像形成装置に適用される感光体ドラムの駆動システムの実施の形態10を示す。同図において、感光体ドラムの駆動システムは、実施の形態1と略同様であるが、実施の形態1と異なり、アーム付アイドラ100のアーム101を揺動支点102を挟んで反対側へ延長し、この延長部191に巻き上げロ

ーラ192を設け、アーム付アイドラ100が感光体ドラム31から退避する際に、巻き上げローラ192でエンドレスベルト120を押し下げ、エンドレスベルト120の弛みを吸収するようにしたのである。本実施の形態に係る巻き上げローラ192によるエンドレスベルト120の弛み吸収動作過程を図28及び図29に示す。

【0067】本実施の形態によれば、アーム付アイドラ100(例えば100d)を感光体ドラム31(例えば画像形成ユニット22d)から退避させる際に、図28、29に示すように、巻き上げローラ192でエンドレスベルト120の弛みを巻き上げるため、感光体ドラム31に巻回されているエンドレスベルト120が感光体ドラム31を積極的に押し出すことになり、感光体ドラム31等を組み込んだプロセスカートリッジ30の脱着操作が簡単に実行される。

【0068】◎実施の形態11

図30はタンデム型のカラー画像形成装置に適用される感光体ドラムの駆動システムの実施の形態11を示す。同図において、感光体ドラムの駆動システムは、実施の形態10と略同様であるが、実施の形態10と異なり、エンドレスベルト120に所定の本張力(本テンション力)を付与する本張力付与機構200と、エンドレスベルト120に本張力よりも弱い補助張力(補助テンション力)を付与する補助張力付与機構201とを備えている。本実施の形態において、本張力付与機構200は、本体ハウジング内の支持フレーム230には、テンションブーリ112が揺動支持される揺動アーム202の揺動支点203と同軸に係合アーム204を設け、また、前記支持フレーム230にはロックアーム205の操作に応じて進退する進退ロッド206を設け、ロックアーム205ロック操作(実線位置から仮想線位置へ押し下げる操作)時に進退ロッド206を進出させて係合アーム204に係合させ、揺動アーム202の揺動姿勢を変化させ、テンションブーリ112の位置を本テンション位置へ移動させるようにしたものである。尚、符号207はロックアーム205によるロック解除時に進退ロッド206を所定位置に復帰させる復帰スプリング、231は支持フレーム230に設けられて感光体ドラム31等が組込まれるプロセスカートリッジを位置決めする位置決めプレートである。また、補助張力付与機構201は、前記揺動アーム202の一端に付勢スプリング208の付勢力を作用させ、揺動アーム202を所定の姿勢でバランスさせ、エンドレスベルト120に所定の補助張力を与えるようにしたものである。

【0069】本実施の形態によれば、補助張力付与機構201によってエンドレスベルト120が當時所定の補助張力で引張られるため、プロセスカートリッジ30が未装着な場合などであっても、エンドレスベルト120が不必要に弛む事態は有効に回避される。

【0070】◎実施の形態12

図31及び図32はタンデム型のカラー画像形成装置に適用される感光体ドラムの駆動システムの実施の形態12を示す。同図において、感光体ドラムの駆動システムは、実施の形態10と略同様であるが、実施の形態10と異なり、原動ブーリ110と同軸に伝達ギア221を設けると共に、この伝達ギア221にピニオン222を噛合させ、一方、本体ハウジング21には開閉可能な本体カバー21aを具備させ、本体カバー21aを開けた後に閉める際に前記ピニオン222に噛合する位置に設定される可動ラック223を設け、この可動ラック223に形成されたピン224、225を所定の溝軌跡からなるラックガイド226、227に係合させ、本体カバー21aが完全に閉じてエンドレスベルト120に本テンションが作用した時点で、可動ラック223をピニオン222との噛合位置から退避させるようにしたものである。尚、本実施の形態において、テンションブーリ112は揺動アーム202で揺動自在に支持され、揺動アーム202の揺動支点203と同軸に係合アーム204が突設され、本体カバー21aに形成された係合突片210が係合アーム204に衝合し、揺動アーム202の姿勢を変化させ、エンドレスベルト120に本テンションを付与するようになっている。

【0071】本実施の形態によれば、本体カバー21aを開放位置から次第に閉じていくと、係合突片210が係合アーム204を押し込み、エンドレスベルト120に本テンションが付与される。このような動作過程において、可動ラック223がピニオン222と噛合し、原動ブーリ110を通常運転状態よりも低速で回転させるから、この原動ブーリ110からの駆動力がエンドレスベルト120に伝達され、エンドレスベルト120がゆっくりと循環回転する。このため、本テンション付与動作時にはエンドレスベルト120と原動ブーリ110との間の弛みによるスリップが防止でき、ベルトダメージが生ずることはなくなる。

【0072】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、揺動可能な回転体を利用して、像担持ドラムとエンドレスベルトとの接触面積を広く確保し、しかも、エンドレスベルトの本張力を大きくしなくとも、像担持ドラムとエンドレスベルトとの間の押圧力を補助的に付加し、像担持ドラムとエンドレスベルトとの間の摩擦力を十分に確保するようにしたので、エンドレスベルトに過大な張力をかけることなく、エンドレスベルトと各像担持ドラムとの間のスリップを防止でき、各像担持ドラムを常時正確に回転同期させ、色ずれのない良好なカラー画像を得ることができる。また、揺動可能な回転体を像担持ドラムから離間させることにより、像担持ドラム等が組込まれたプロセスカートリッジの脱着操作を簡単に実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る画像形成装置の駆動システムを示す説明図である。

【図2】 実施の形態1に係るカラー画像形成装置の概要を示す説明図である。

【図3】 実施の形態1で用いられる画像形成ユニットの詳細を示す説明図である。

【図4】 実施の形態1で用いられる用紙搬送系の詳細を示す説明図である。

【図5】 実施の形態1で用いられる感光体ドラムの駆動システムの概要を示す説明図である。 10

【図6】 その要部斜視図である。

【図7】 アーム付アイドラの働きを示す説明図である。

【図8】 実施の形態1の変形形態に係る感光体ドラムの駆動システムの概要を示す説明図である。

【図9】 実施の形態1の他の変形形態に係る感光体ドラムの駆動システムの概要を示す説明図である。

【図10】 実施の形態2に係る感光体ドラムの駆動システムの概要を示す説明図である。 20

【図11】 実施の形態2の変形形態に係る感光体ドラムの駆動システムの概要を示す説明図である。

【図12】 実施の形態3に係る感光体ドラムの駆動システムの概要を示す説明図である。

【図13】 実施の形態4に係る感光体ドラムの駆動システムの概要を示す説明図である。

【図14】 (a) は実施の形態4の要部を示す斜視図、(b) はその断面説明図である。

【図15】 実施の形態5に係る感光体ドラムの駆動システムの概要を示す説明図である。 30

【図16】 図15中側方から見た矢視図である。

【図17】 実施の形態5の変形形態を示す図16に相当する説明図である。

【図18】 一つのエンドレスベルトと各感光体ドラムとの掛け渡し構造について各感光体ドラムに作用する軸荷重の変化を示す説明図である。

【図19】 各色成分のスリップ増加率の関係を示す説明図である。

【図20】 各色成分のスリップ増加率に伴う転写画像の変化を示す説明図である。 40

【図21】 実施の形態6に係る感光体ドラムの駆動システムの概要を示す説明図である。

【図22】 実施の形態7において用いられる金属製ベルト及びその他の材料について、画像長とベルトの伸びによる色ずれとの関係を示すグラフ図である。

【図23】 図22に示される各材料を示す説明図である。

【図24】 実施の形態8に係る感光体ドラムの駆動システムの概要を示す説明図である。

【図25】 感光体ドラム表面速度の同期化の状態を示す説明図である。

【図26】 実施の形態9に係る感光体ドラムの駆動システムの概要を示す説明図である。

【図27】 実施の形態10に係る感光体ドラムの駆動システムの概要を示す説明図である。

【図28】 実施の形態10に係る感光体ドラムの駆動システムの動作過程を示す説明図である。

【図29】 実施の形態10に係る感光体ドラムの駆動システムの動作過程を示す説明図である。

【図30】 実施の形態11に係る感光体ドラムの駆動システムの概要を示す説明図である。

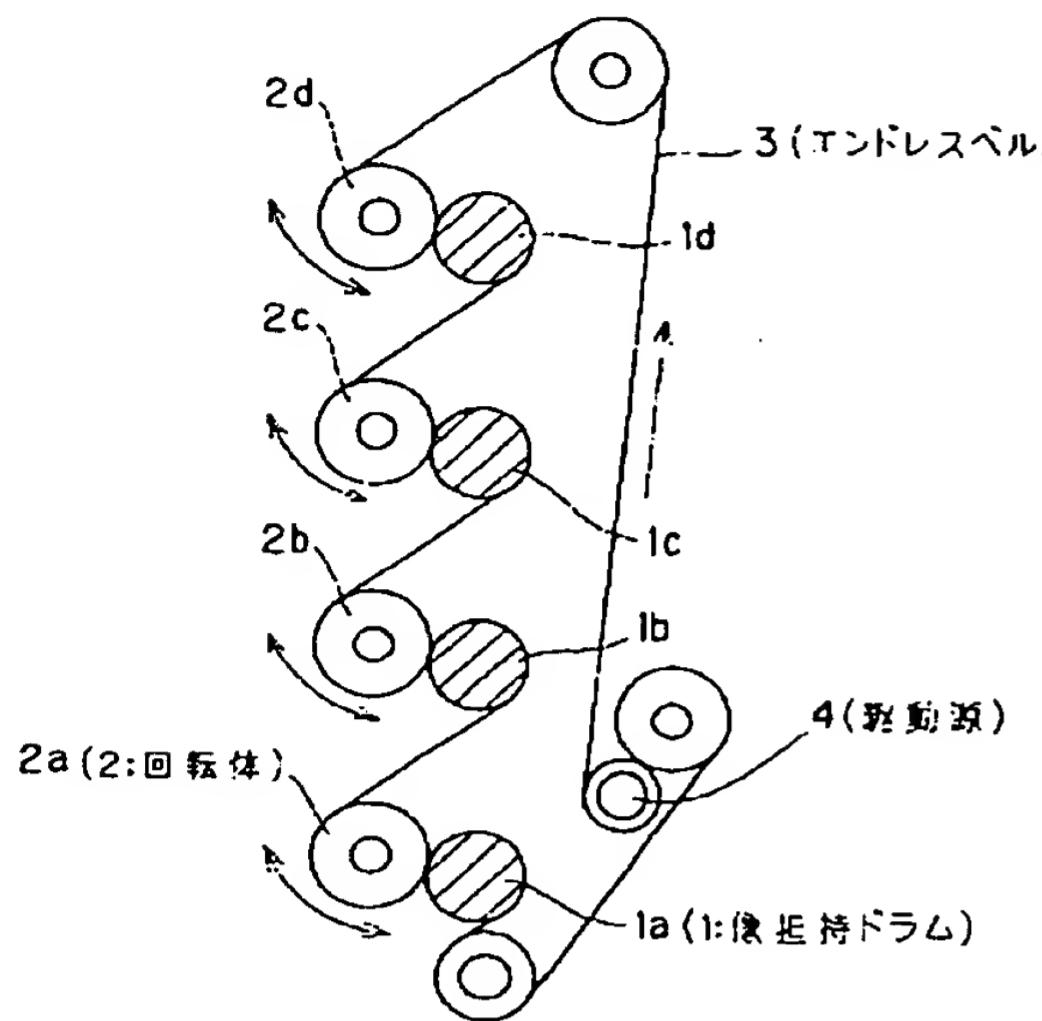
【図31】 実施の形態12に係る感光体ドラムの駆動システムの概要を示す説明図である。

【図32】 実施の形態12の本体カバー閉時の動作状態を示す説明図である。

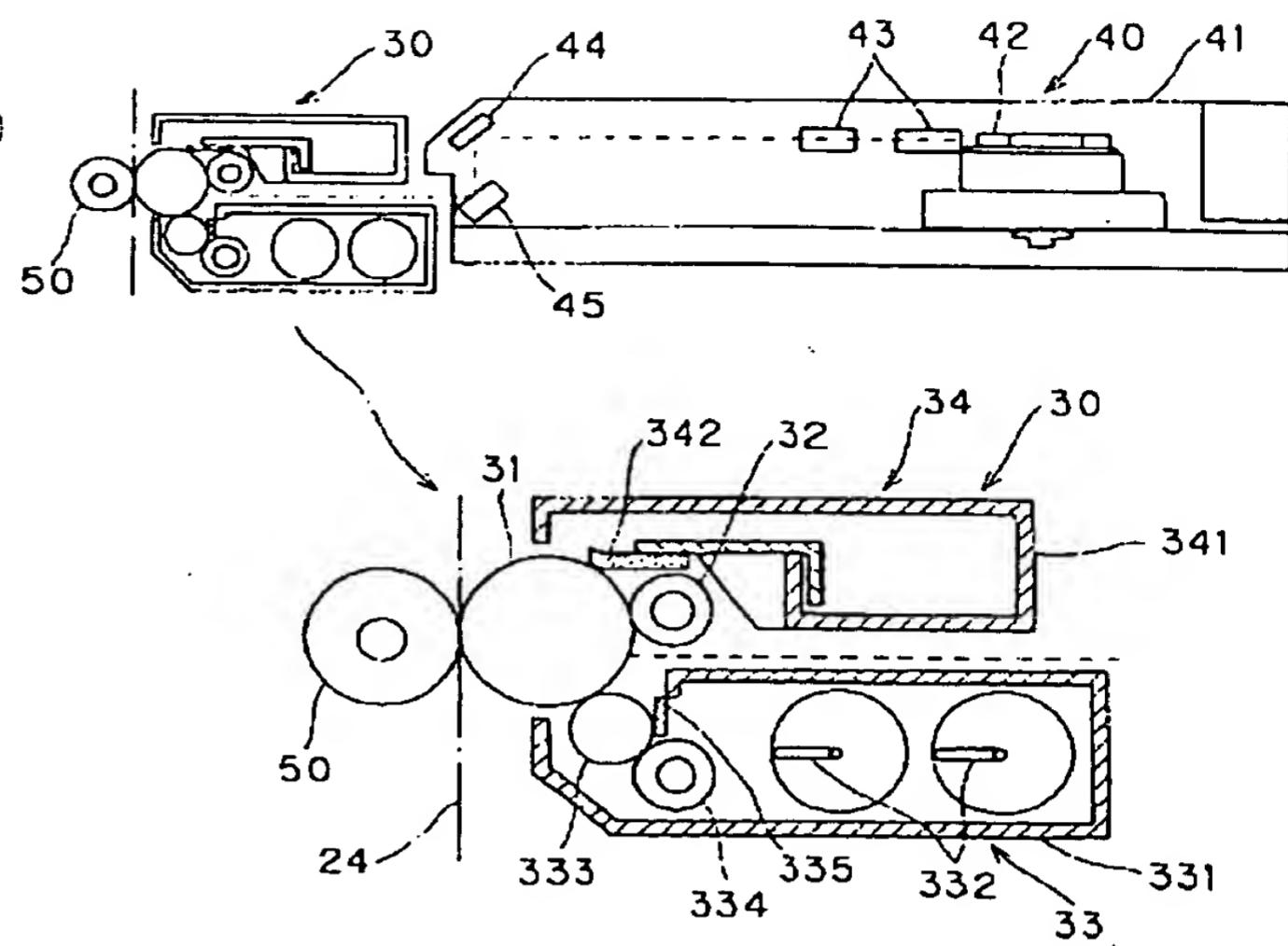
【符号の説明】

1 (1a～1d) …像保持ドラム, 2 (2a～2d) …回転体, 3…エンドレスベルト, 4…駆動源, 21a…本体カバー, 22 (22a～22d) …画像形成ユニット, 31…感光体ドラム, 100, 104, 105…アーム付アイドラ, 106…固定アイドラ, 110, 117, 118…原動ブーリ, 120, 121, 122…エンドレスベルト, 130, 134, 135…アーム付アイドラ, 140…フランジ, 171…長孔, 172…アイドラ, 180…ベルトクリーナ, 192…巻き上げローラ, 200…本張力付与機構, 201…補助張力付与機構, 221…伝達ギア, 222…ピニオン, 223…可動ラック, 224, 225…ピン, 226, 227…ラックガイド

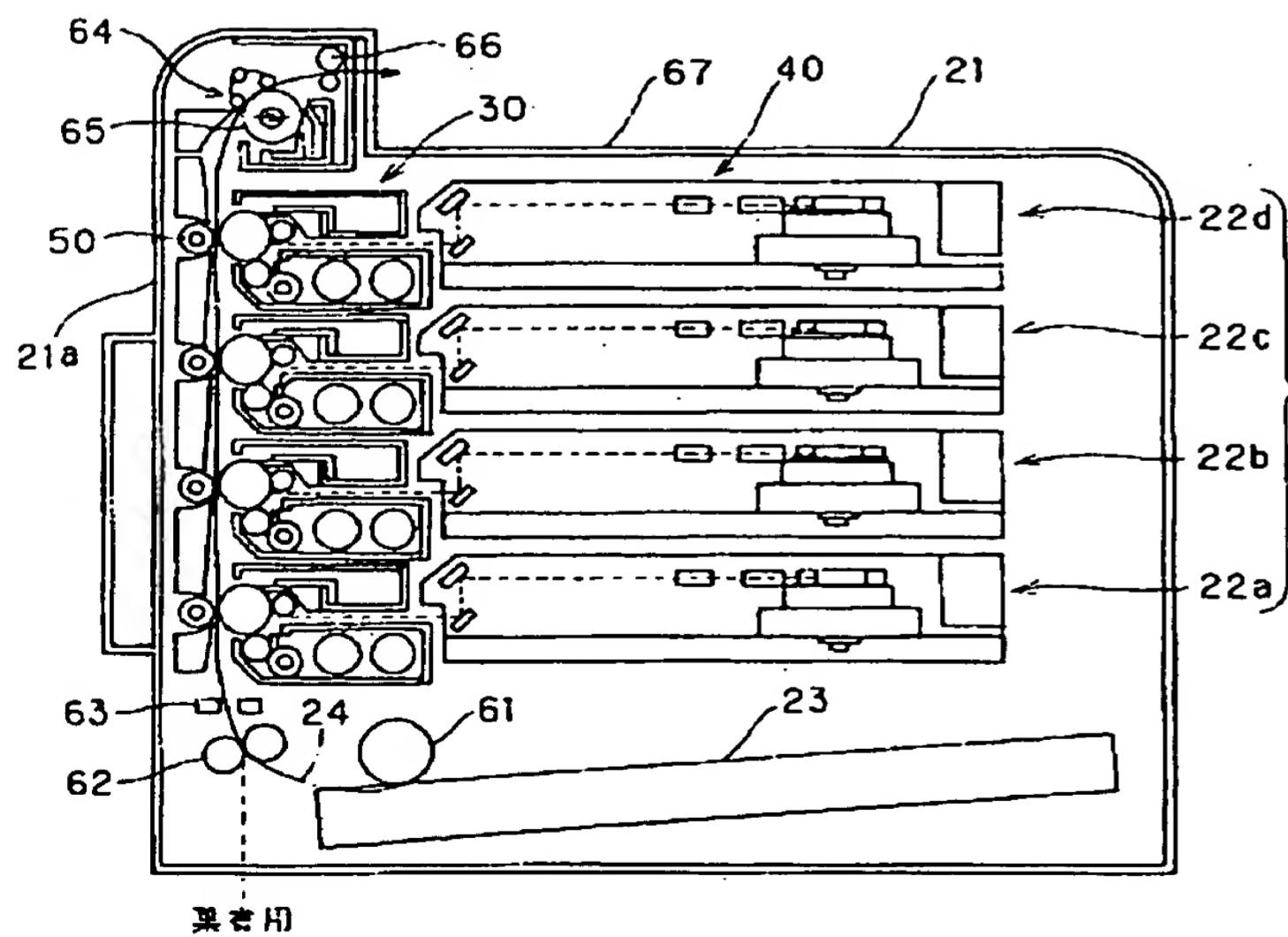
【図1】



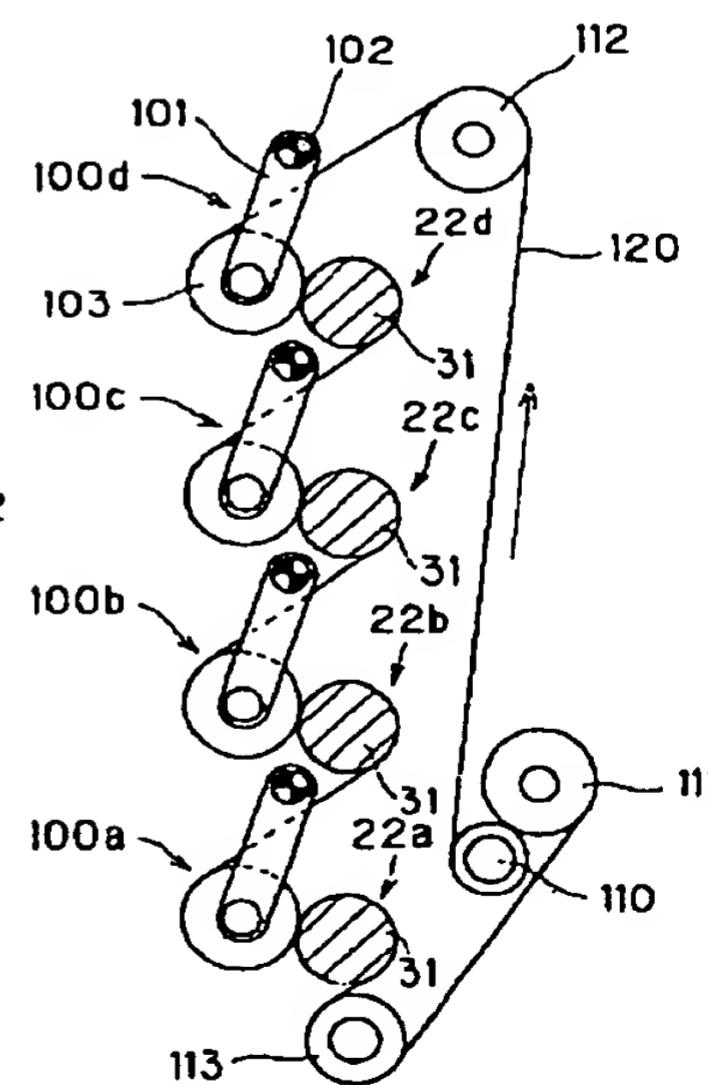
【図3】



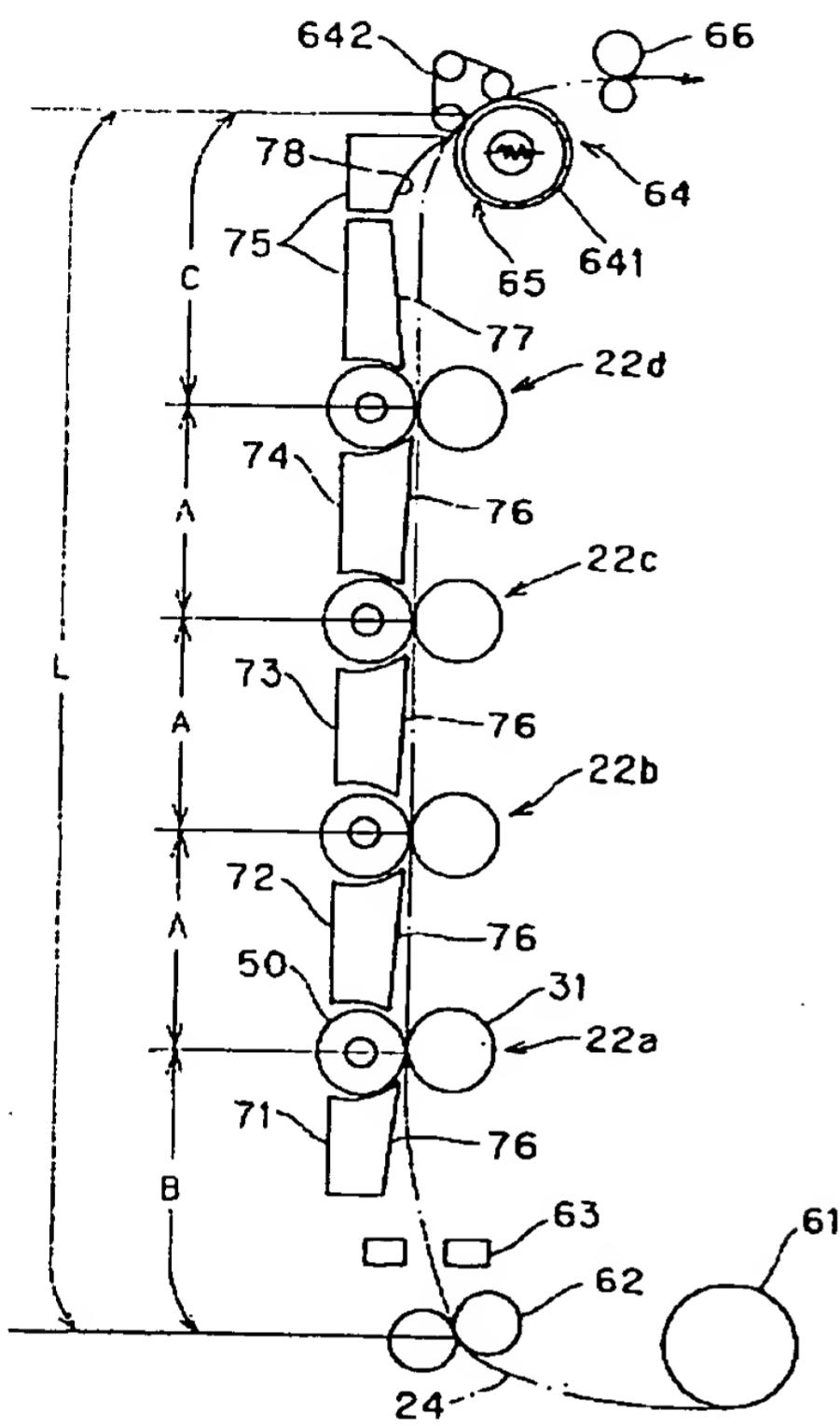
【図2】



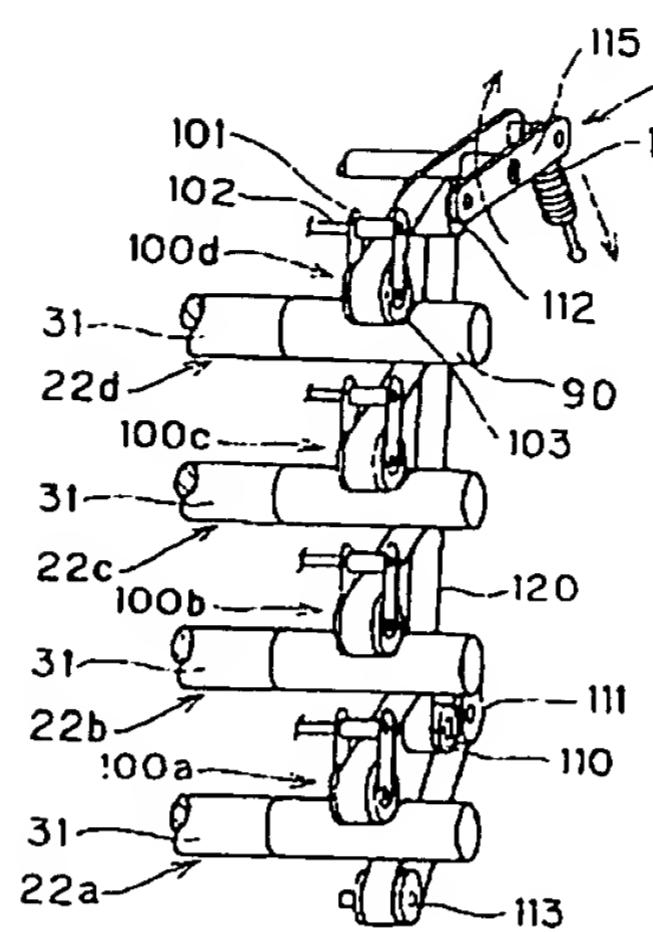
【図5】



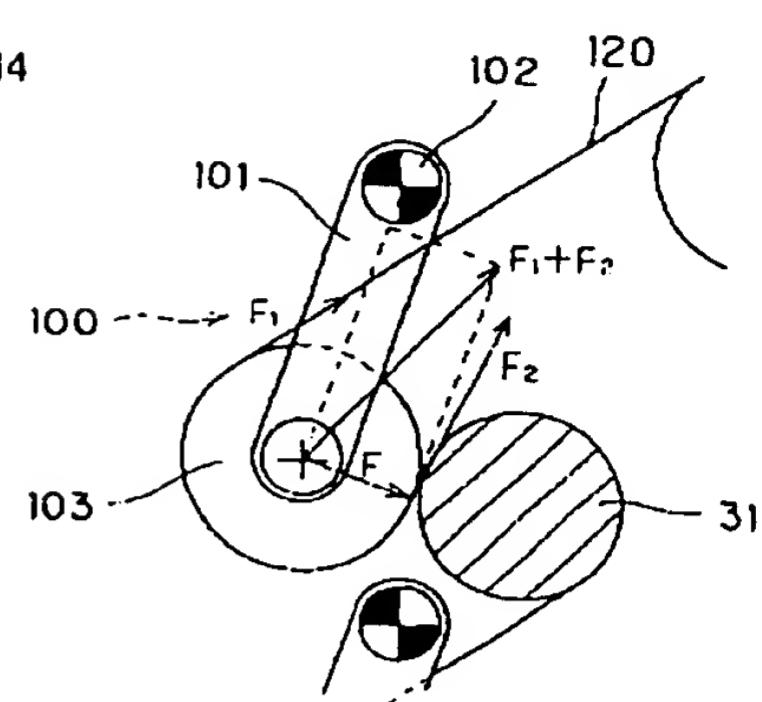
【図1】



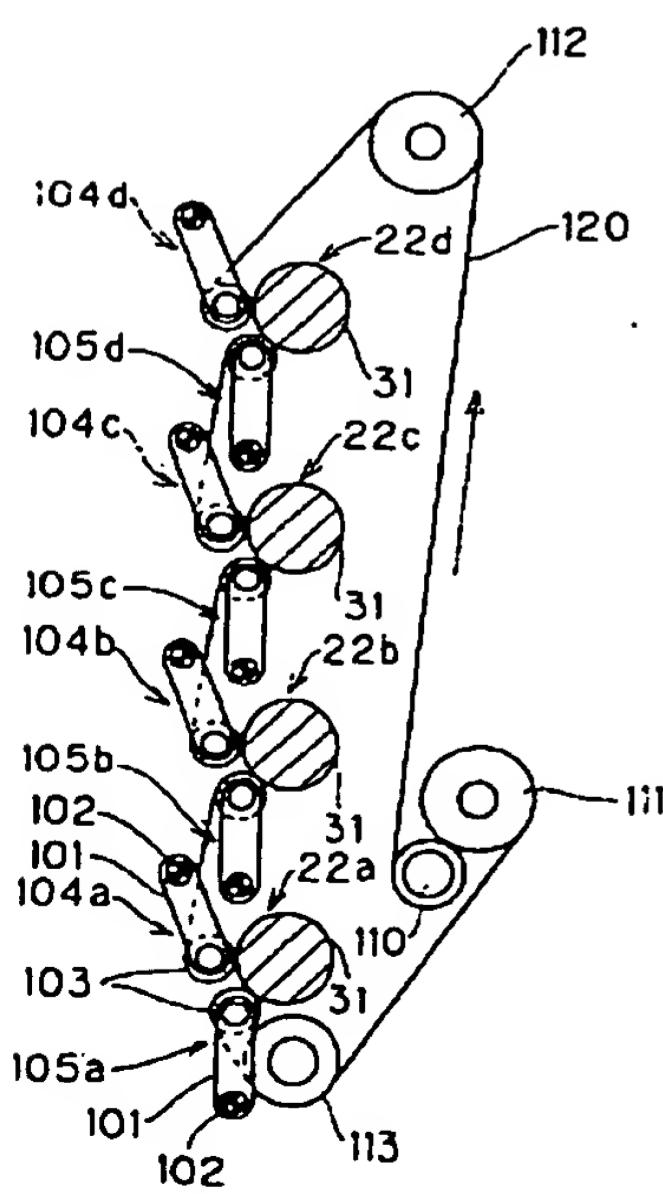
【図6】



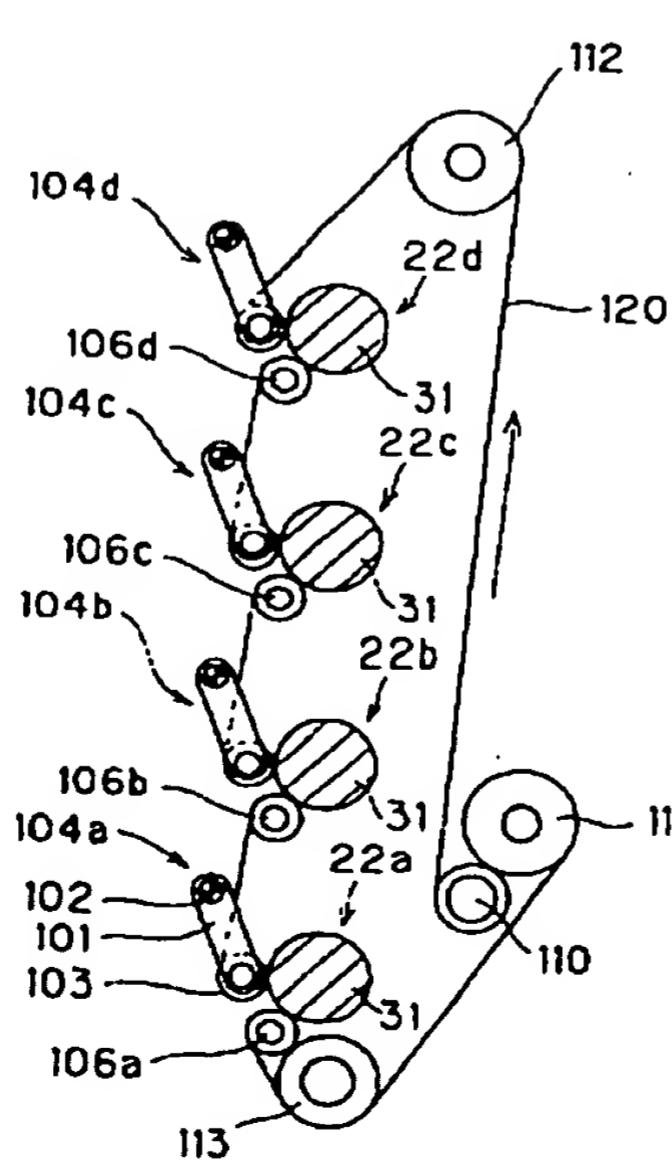
【図7】



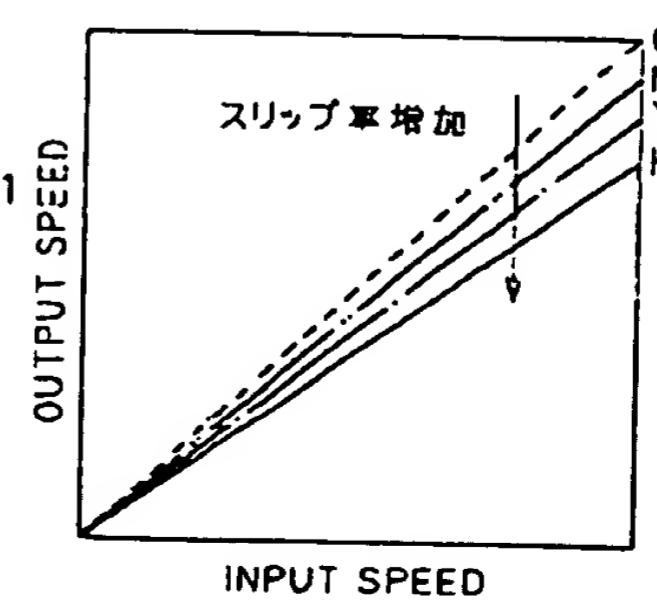
【図8】



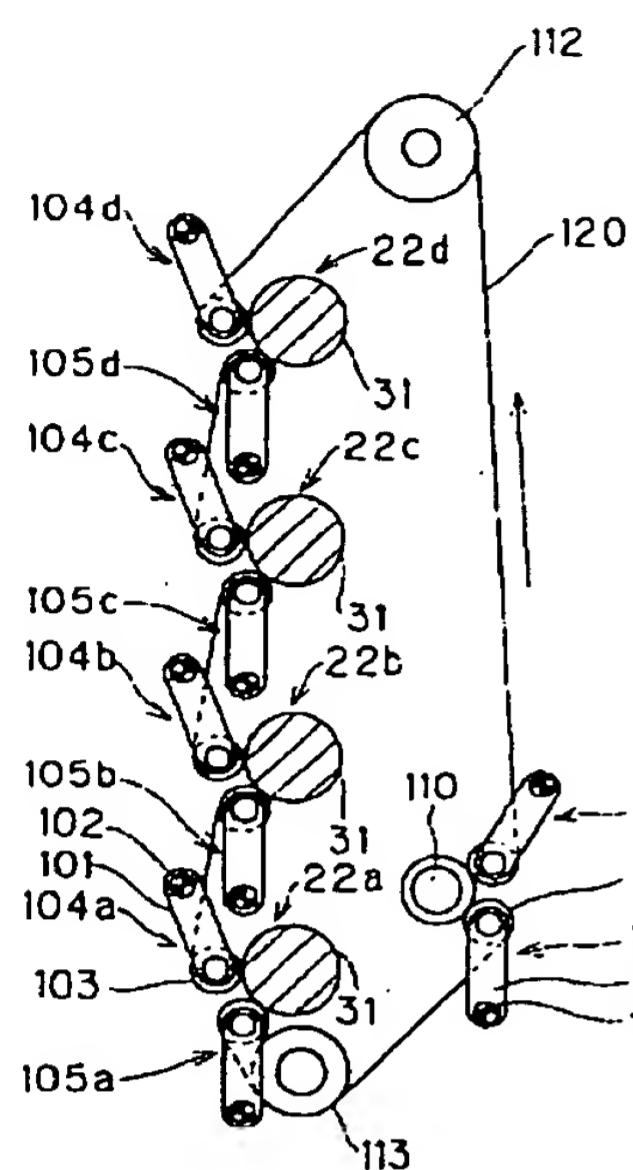
【図9】



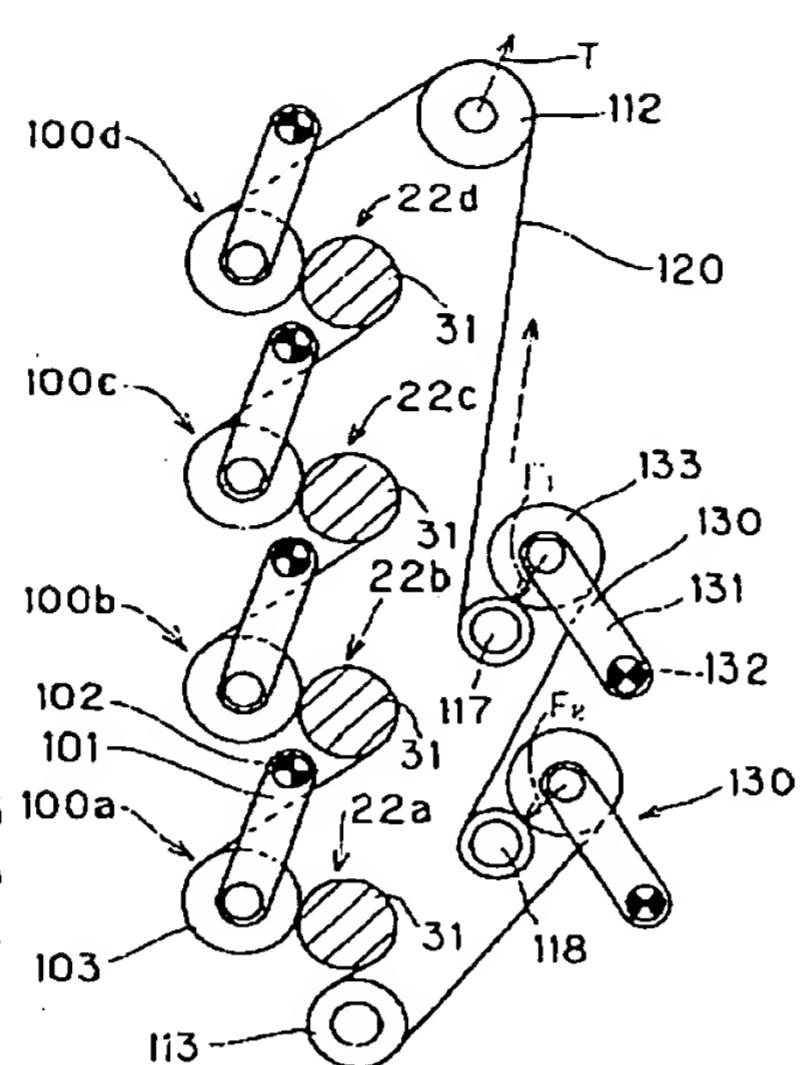
【図19】



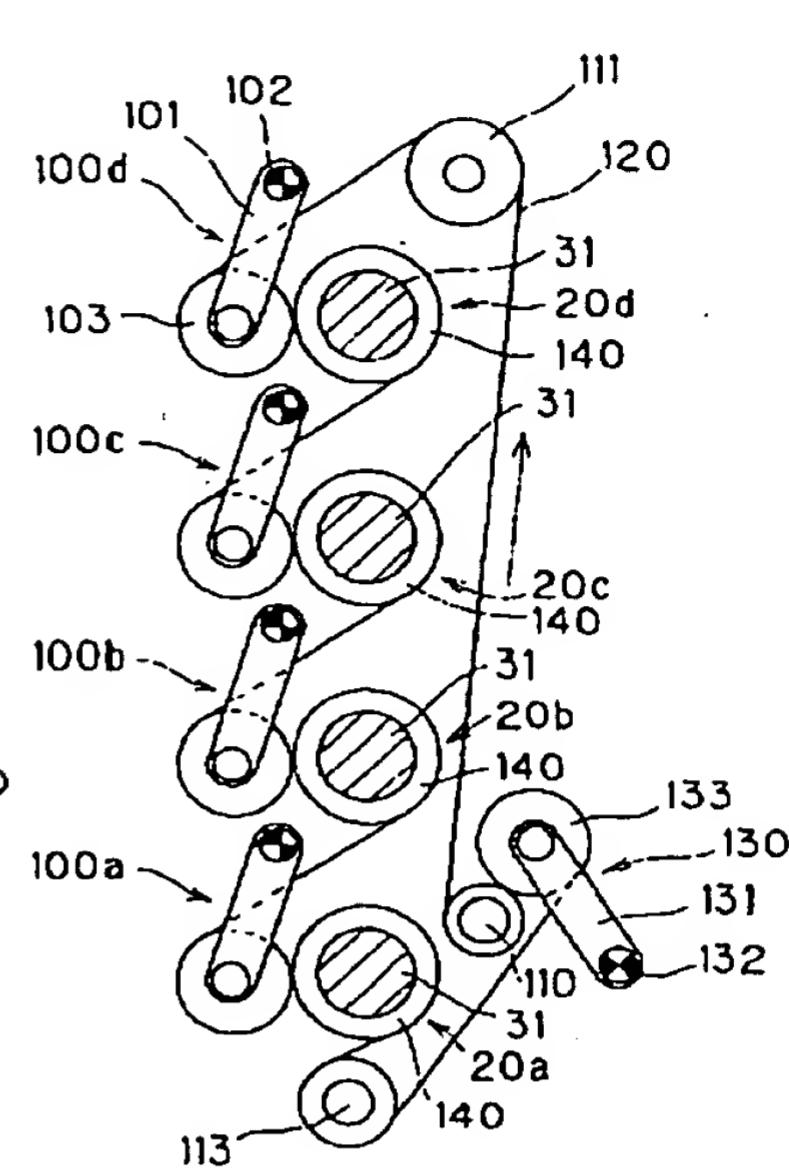
【図11】



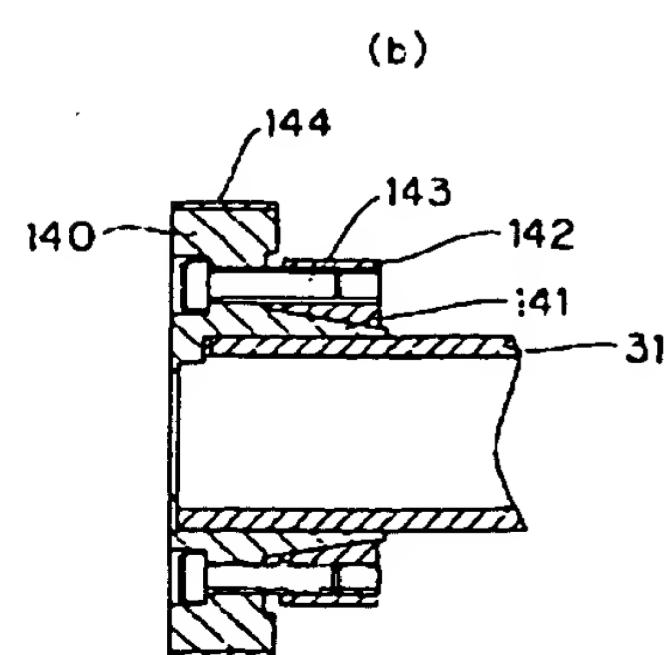
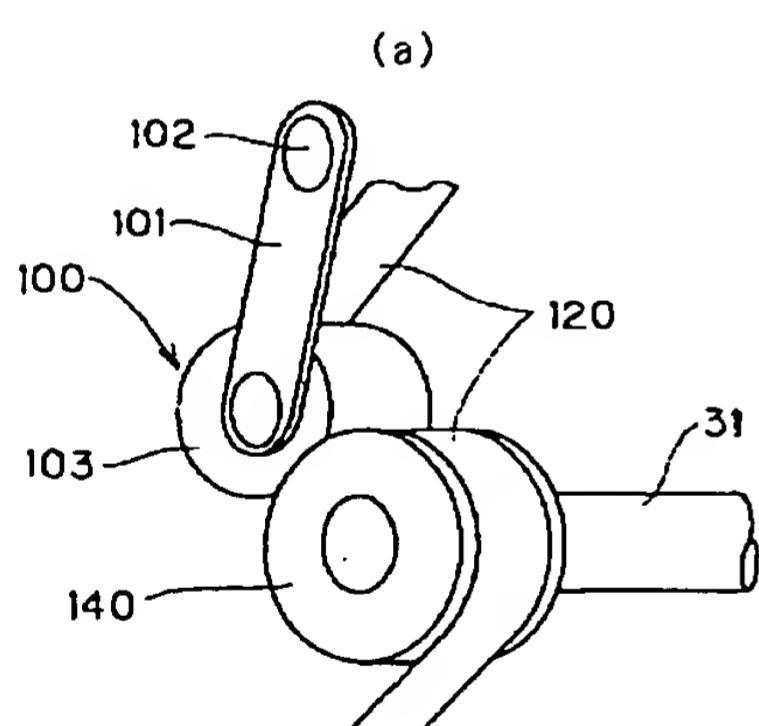
【図12】



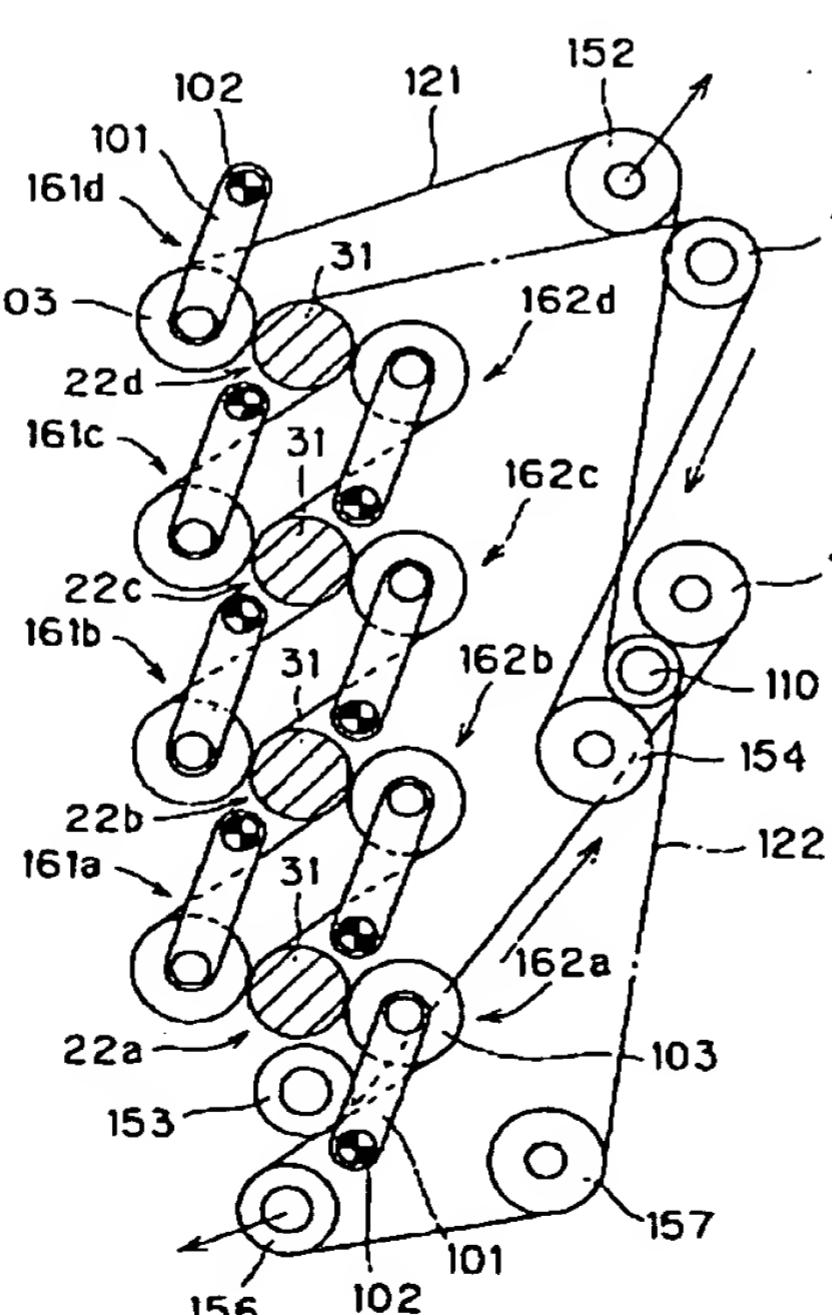
【図13】



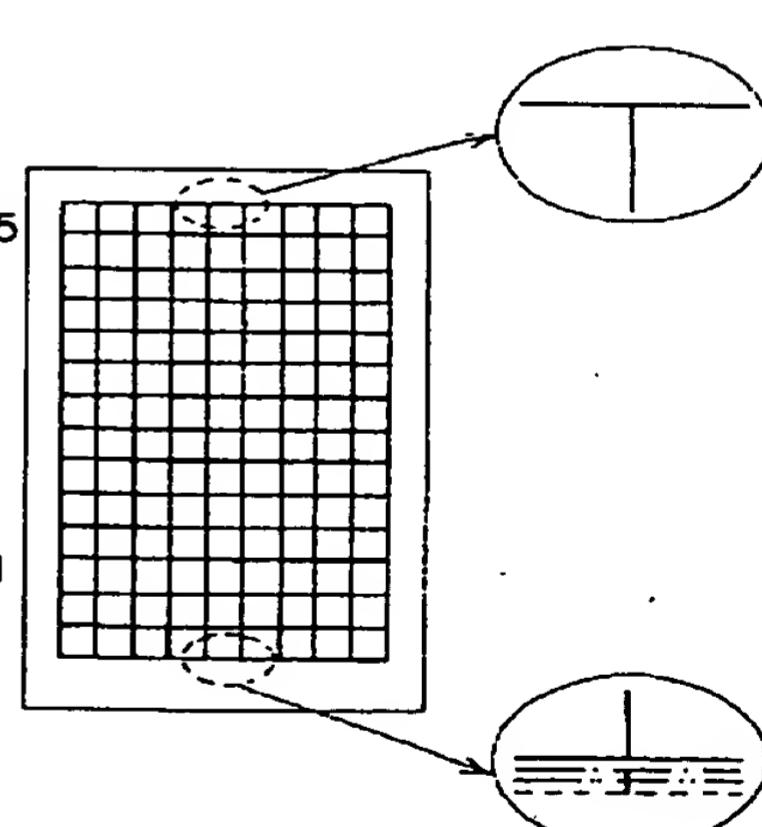
【図14】



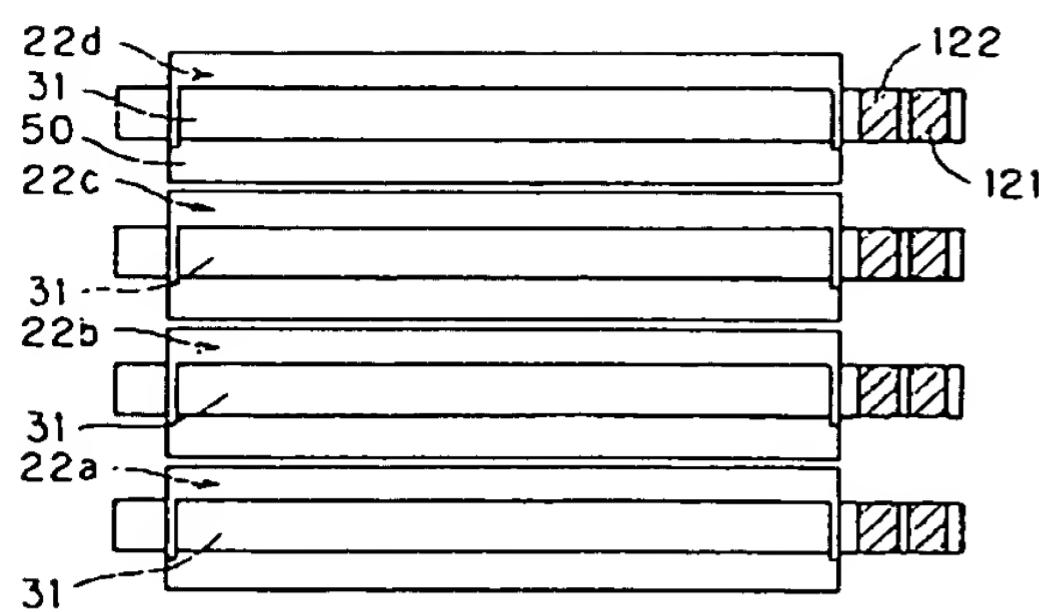
【図15】



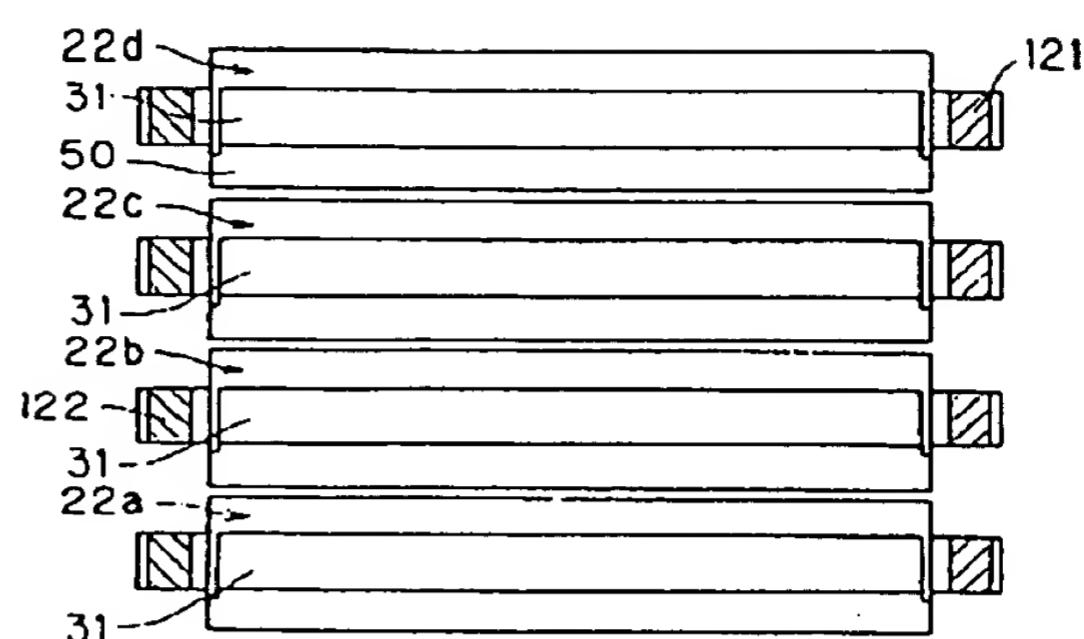
【図20】



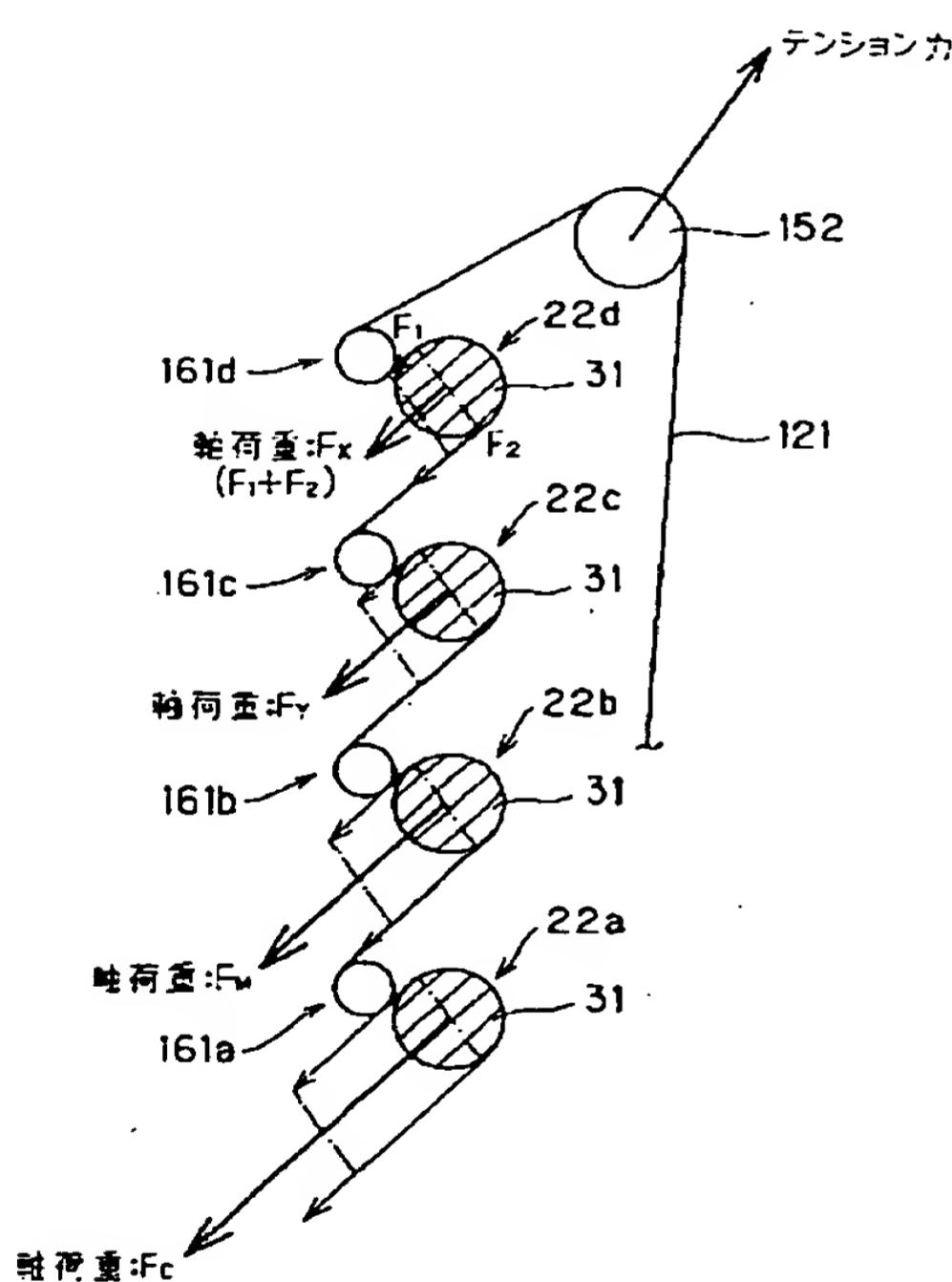
【図16】



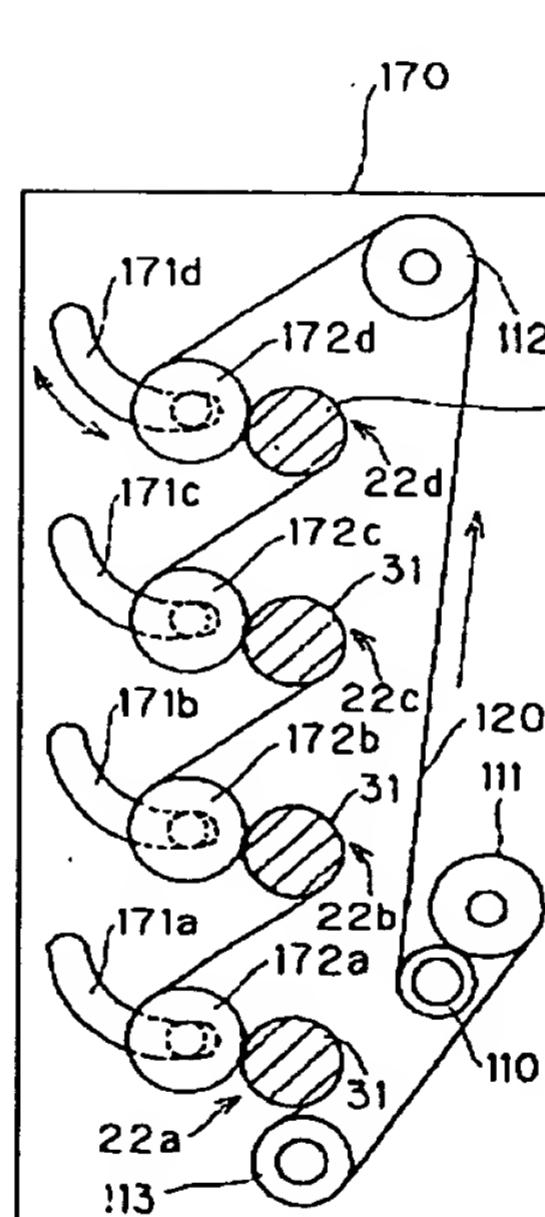
【図17】



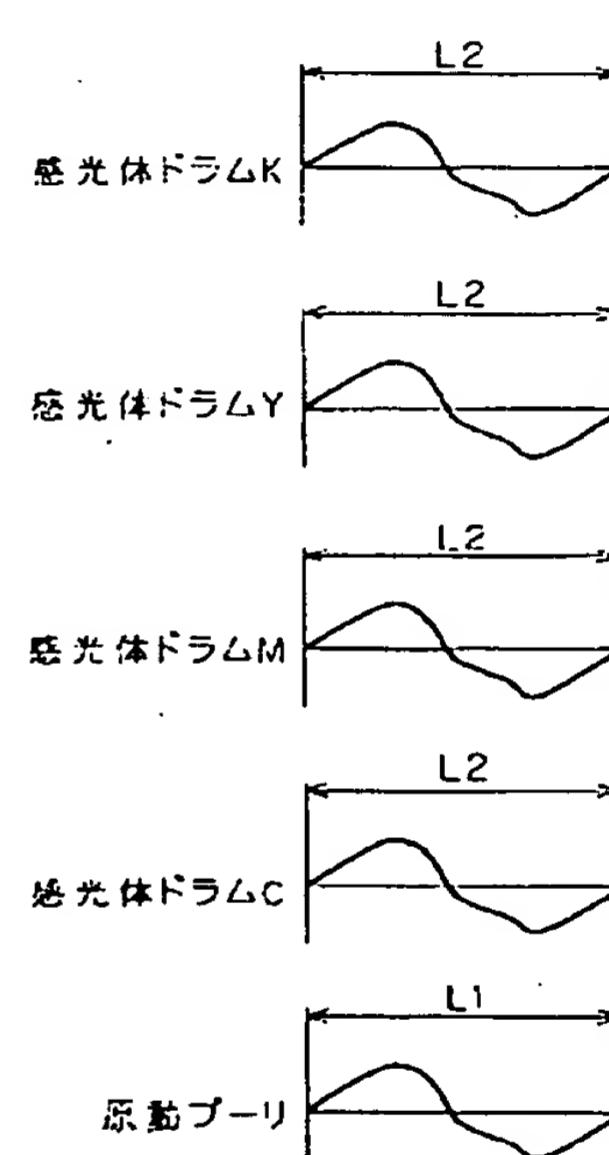
【図18】



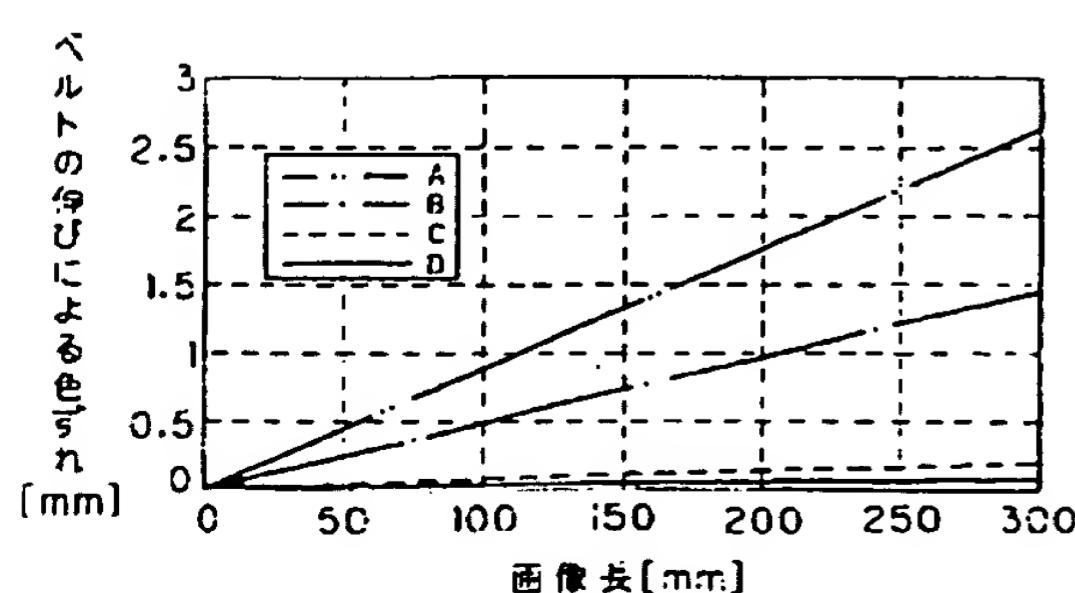
【図21】



【図25】

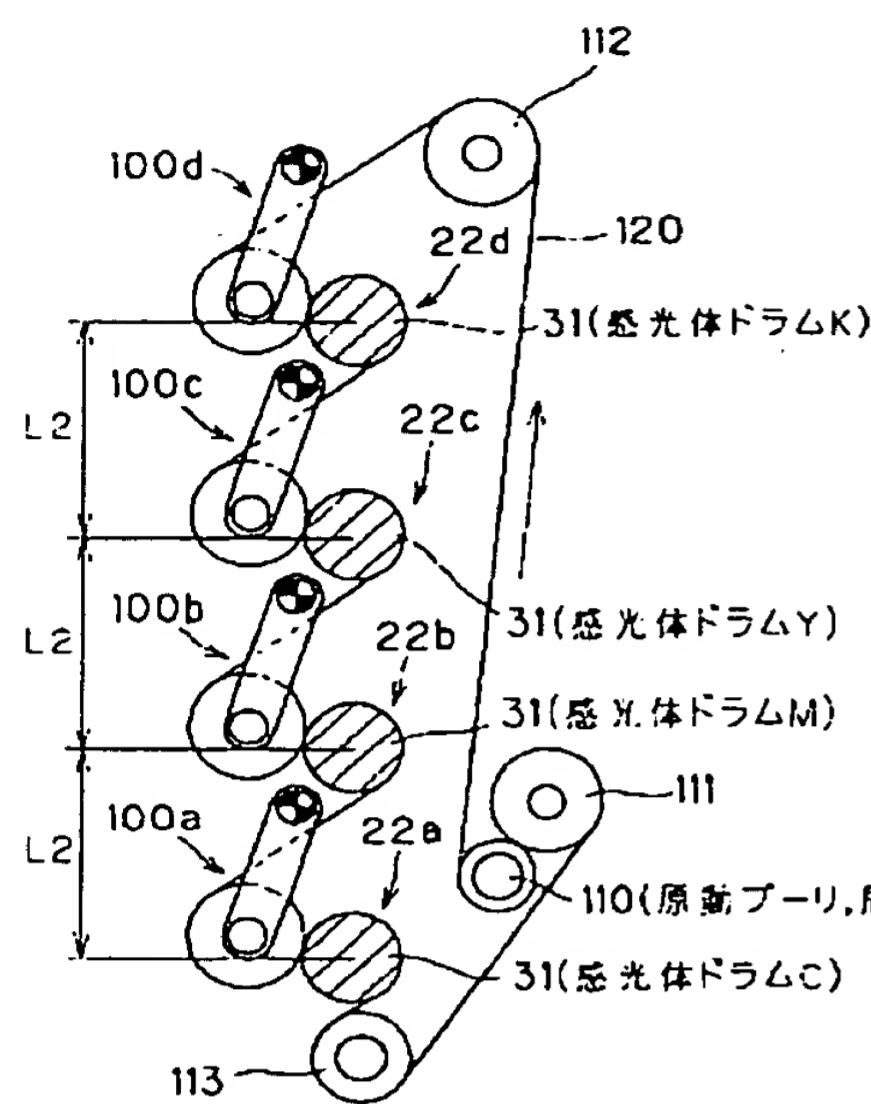


【図22】

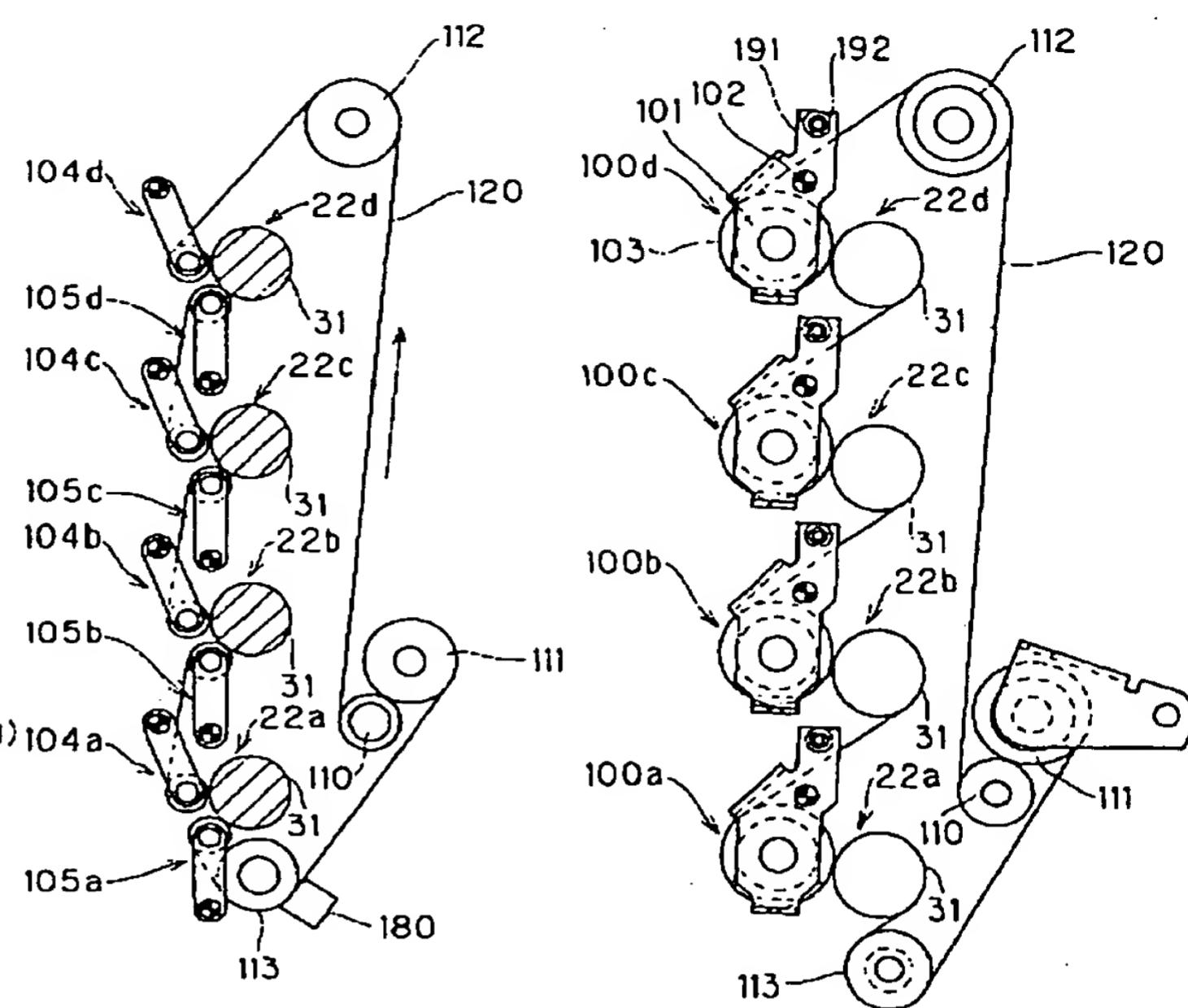


ベルト材料	幅寸法 (mm)	厚さ (mm)	感光体ドラムとの トルク (kNm)	ヤング率 E (Pa)
A (ポリエチレン芯体 のラバーベルト)	14	0.5	2.45	1.00E+09
B (クリヤー芯体 のラバーベルト)	14	0.5	2.45	2.19E+09
C (ステンレス製 ベルト)	14	0.04	2.45	2.00E+11
D (ステンレス製 ベルト)	20	0.06	1.96	2.00E+11

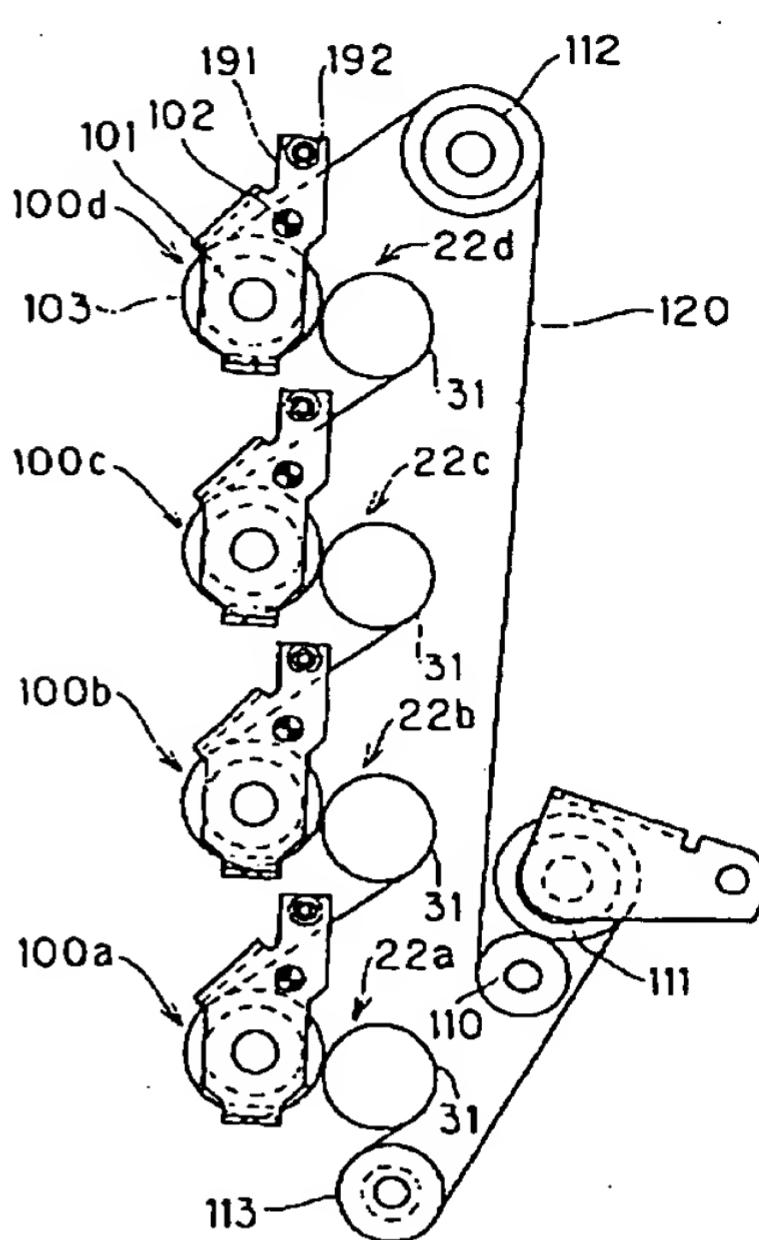
【図2-1】



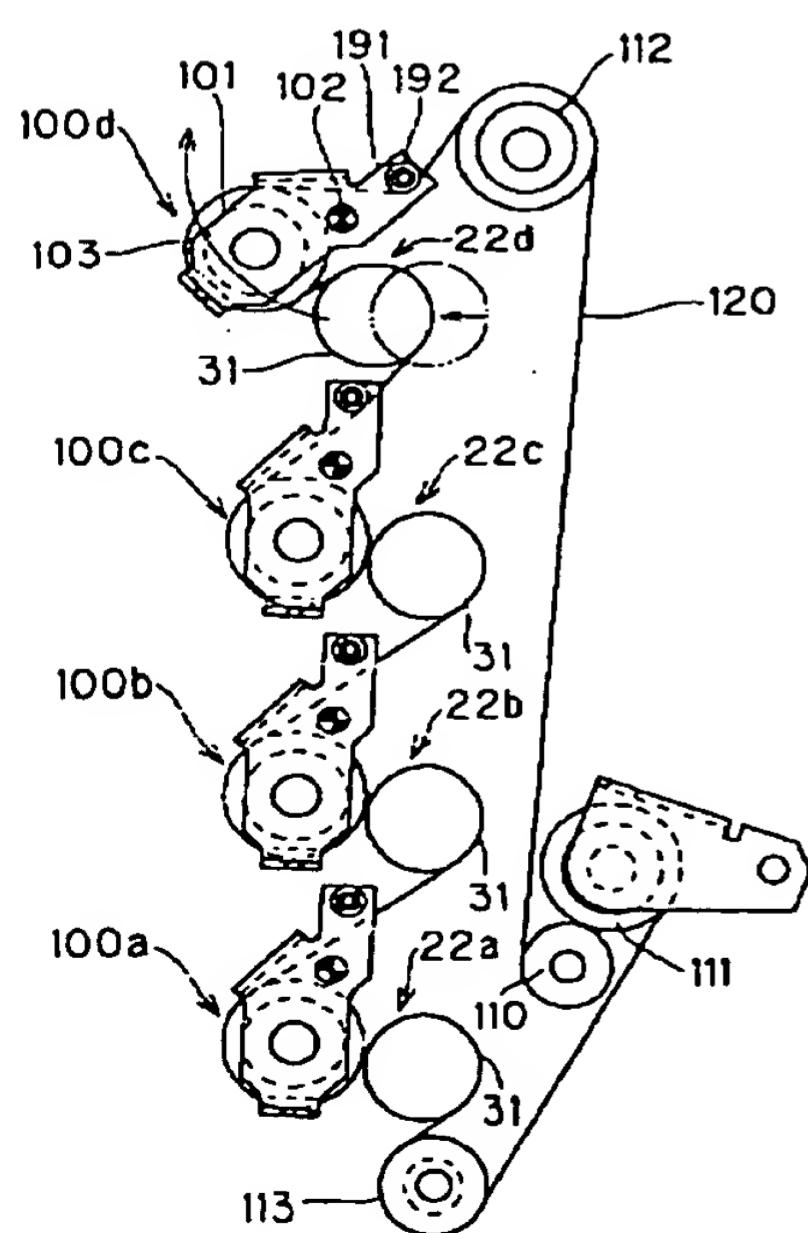
【図2-6】



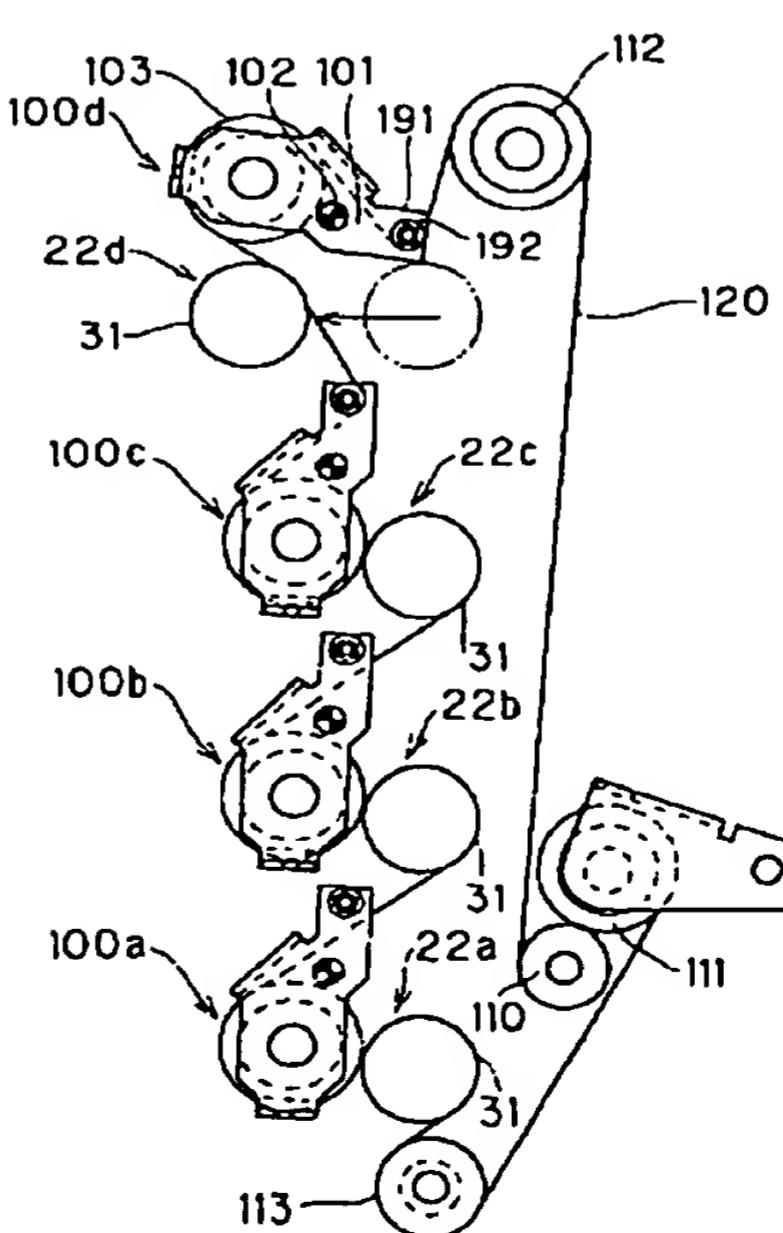
【図2-7】



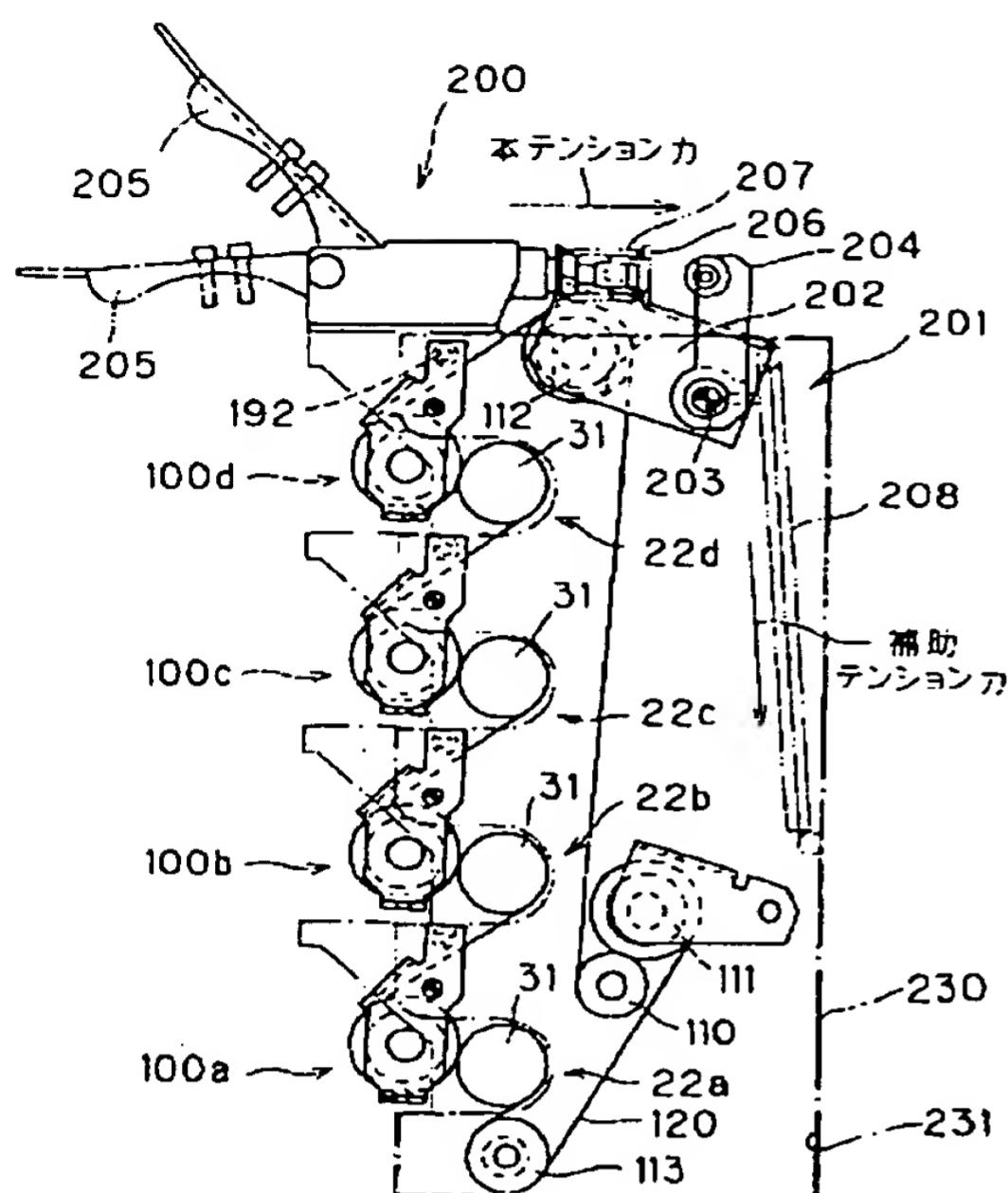
【図2-8】



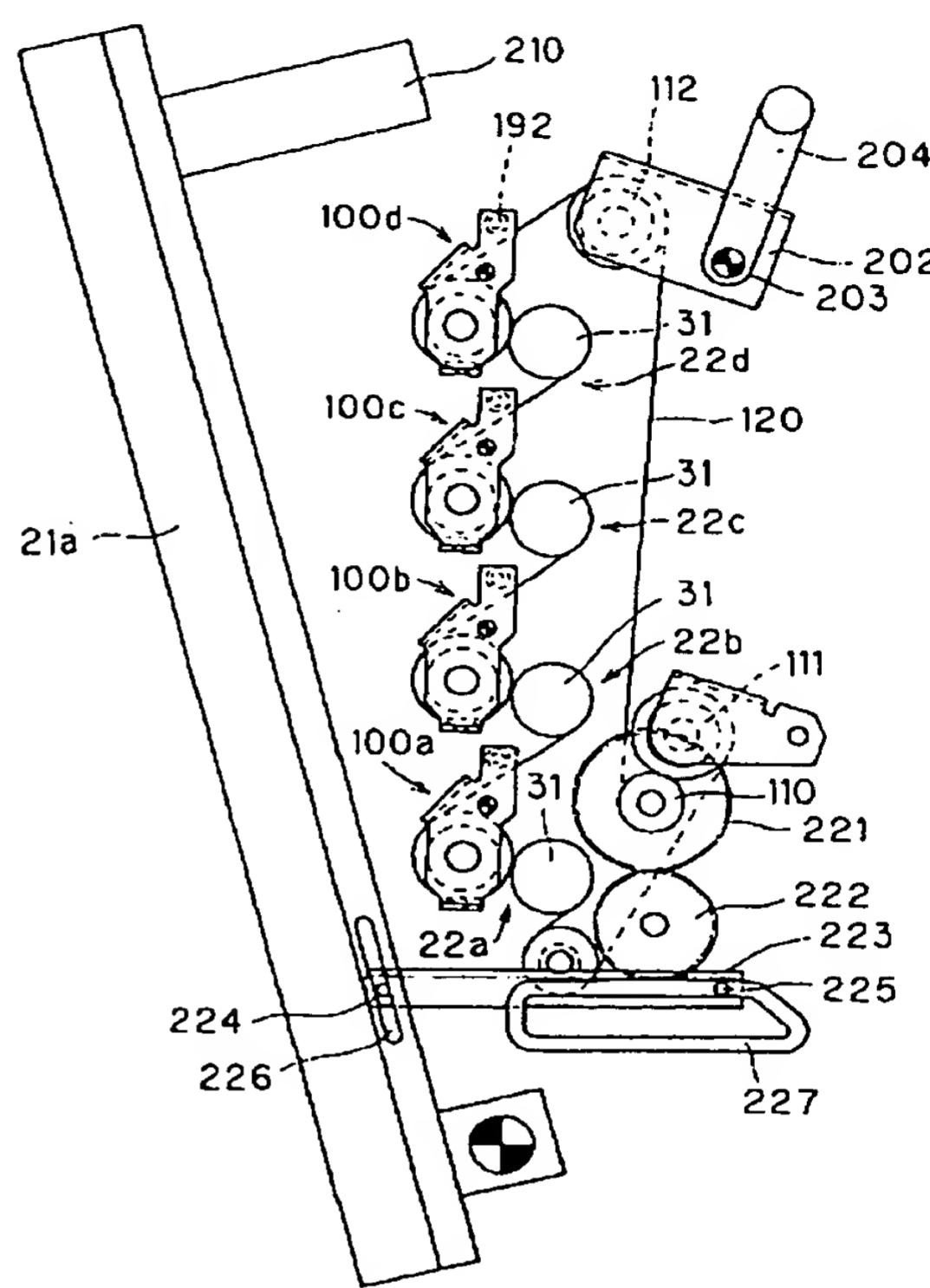
【図2-9】



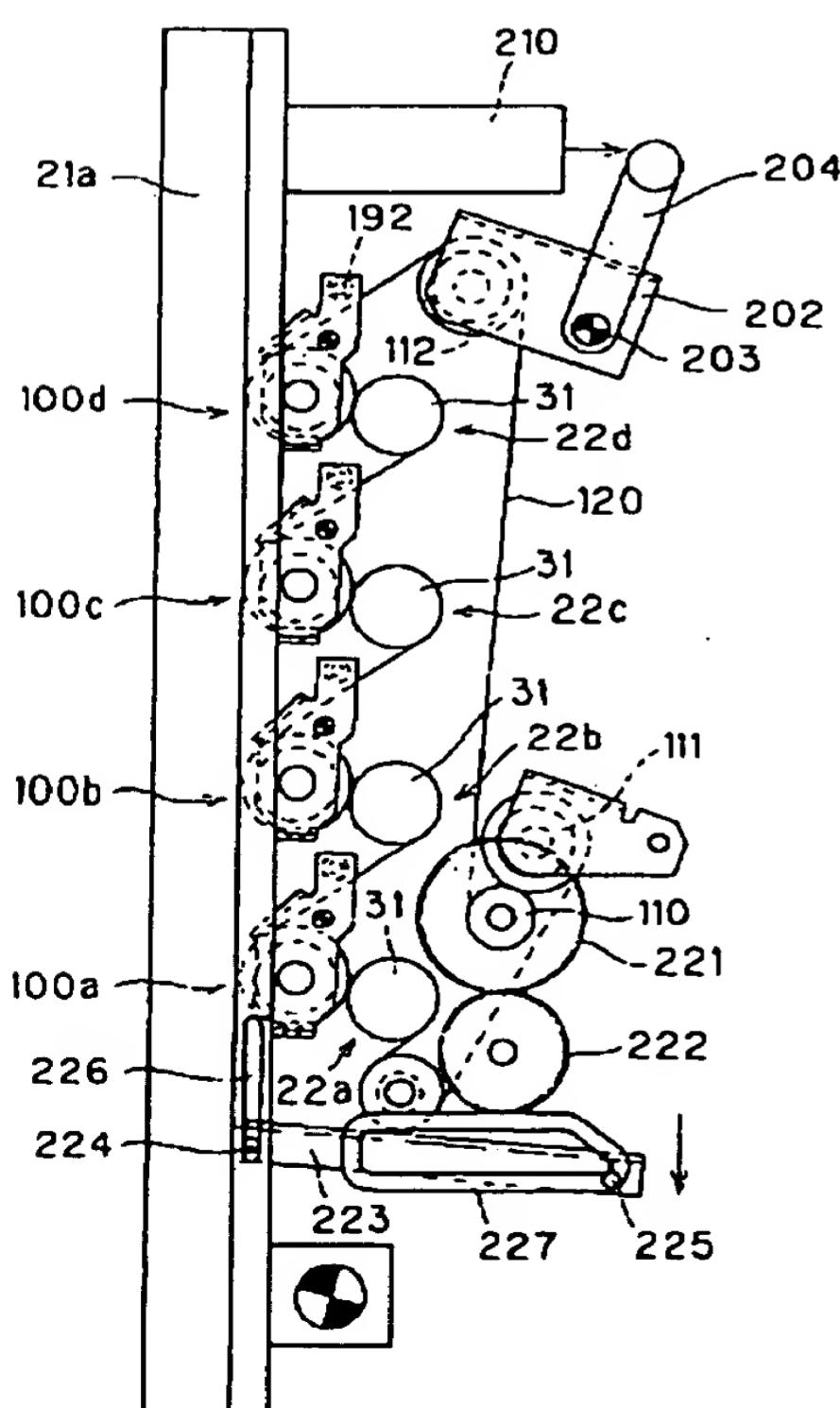
【図30】



【図31】



【図32】



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第2区分

【発行日】平成11年(1999)8月27日

【公開番号】特開平10-161384

【公開日】平成10年(1998)6月19日

【年通号数】公開特許公報10-1614

【出願番号】特願平8-330319

【国際特許分類第6版】

G03G 15/01
 15/00 550
 21/00 350
 21/14
 21/00 502

【F I】

G03G 15/01 Y
 15/00 550
 21/00 350
 502
 372

【手続補正書】

【提出日】平成10年9月11日

【補正方法】変更

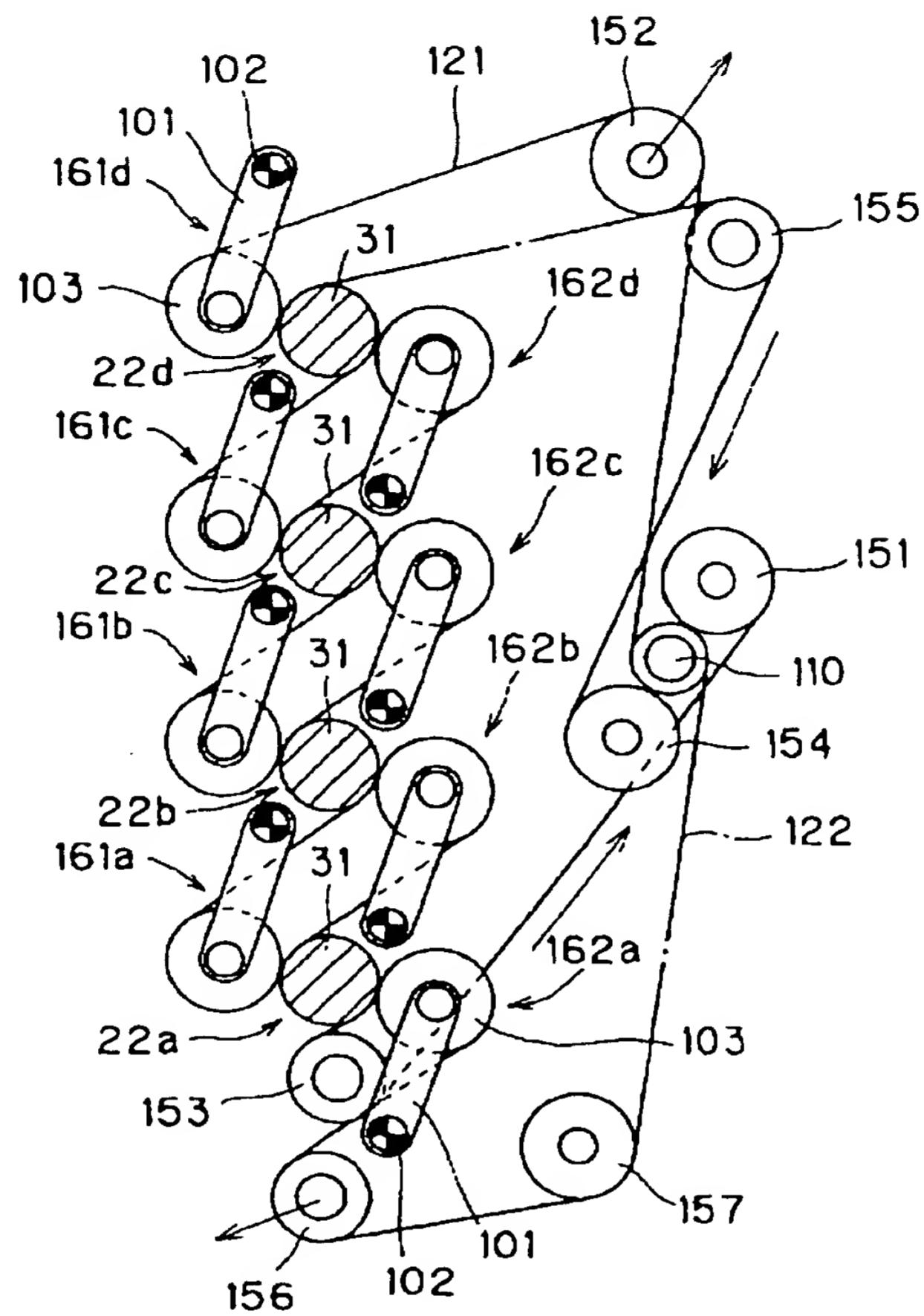
【手続補正1】

【補正内容】

【補正対象書類名】図面

【図15】

【補正対象項目名】図15



【手続補正2】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図18

【補正方法】変更

【補正内容】

【図18】

